

DAS GESCHÜTZ IM MITTELALTER

VON

BERNHARD RATHGEN



DAS GESCHÜTZ IM MITTELALTER



BERNHARD RATHGEN

DAS GESCHÜTZ IM MITTELALTER

QUELLENKRITISCHE UNTERSUCHUNGEN

VON

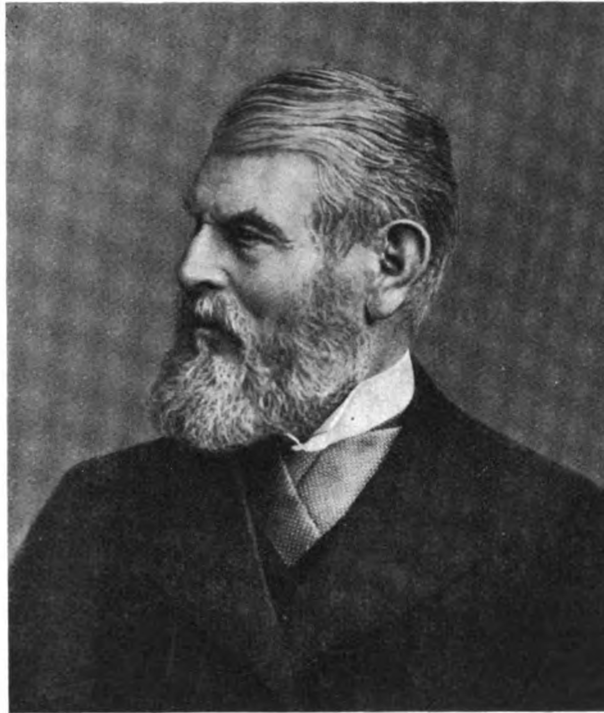
BERNHARD RATHGEN



1928

VDI-VERLAG GMBH / BERLIN NW 7

Printed in Germany



DEN MANEN DES GROSSEN ARTILLERISTEN

HERMANN VON MÜLLER

GELEITWORT

Als am 21. Februar 1927 der Verfasser dieses Werkes, der Generalleutnant a. D. Dr. phil. h. c. Bernhard Rathgen, im Alter von 79 Jahren zu Marburg a. d. Lahn seine Augen schloß, lag diese Arbeit, die den Inhalt seines Lebens für viele Jahre gebildet hatte, im Satz abgeschlossen vor. Es war die letzte große Freude seines Lebens, daß er hoffen konnte, dieses große Werk unermüdlichen Forschens dem von ihm so geliebten deutschen Volke darbringen zu können. Noch bis in seine letzten Lebenstage hatte ihn der Gedanke an die Vollendung dieser Arbeit beschäftigt.

Bernhard Rathgen wurde am 4. September 1847 in Kopenhagen als Sohn des dortigen Leiters des schleswigschen Justizdepartements, Bernhard Hederich Rathgen, geboren. Seine Mutter war die Tochter des Geschichtsforschers Barthold Georg Niebuhr. Infolge der schleswig-holsteinischen Revolution siedelte die Familie über Kiel und Berlin nach Weimar über, wo der Vater 1880 als Präsident der Generalkammer starb. Hier und später in Keilhau und Arnstadt besuchte er die Schulen. Seine Neigungen bestimmten ihn zum Offizier; er trat 1865 in Koblenz bei der Artillerie ein und konnte schon den Feldzug 1866 als Fähnrich mitmachen. 1869 kam er zur Festungsartillerie, der er von da an in der Hauptsache sein ganzes dienstliches Leben treu geblieben ist. 1870/71 finden wir ihn bei der Belagerung von Paris. Schon vorher war er zur Erziehung jüngerer Kameraden herangezogen worden, und bald nachher war er als Direktions-Offizier an der Artillerie- und Ingenieurschule in Berlin tätig. Danach war Rathgen 8 Jahre als Referent in verschiedenen Stellungen im Kriegs-Ministerium zu Berlin beschäftigt. 1901 erhielt er den erbetenen Abschied mit dem Charakter als Generalleutnant. Er blieb in der Garnison, wo er die letzten Jahre seiner aktiven Dienstzeit gelebt hatte, in seinem geliebten Straßburg.

Die Jahre seiner Berufsarbeit in Berlin hatten auf Rathgen einen besonders nachhaltigen Einfluß auf seine spätere Geistesrichtung. In Berlin lernte er zunächst als Vorgesetzten und später als verehrten Freund den damaligen Oberst Hermann Müller, den bedeutenden Artilleristen und zuverlässigen Historiker der deutschen Artillerie, kennen. In ihm verehrte Rathgen seinen großen Lehrmeister des Waffenwesens, den Mann, dessen Andenken er dieses Buch gewidmet hat. Rathgen trat in dessen wissenschaftlich und künstlerisch gleich wertvollen Bekanntenkreis ein. In Berlin standen ihm auch die Häuser seiner schon damals berühmten Schwäger Gustav v. Schmoller und Robert v. Olshausen mit all ihrem anregenden Verkehr offen. Bereits schon damals wuchs in ihm immer deutlicher der Plan, gleich diesen von ihm so hochgeschätzten Männern, seinem Vaterland eine große dauernd wertvolle Arbeit zu schaffen. Es war natürlich, daß er die Aufgabe auf dem Gebiet suchte und endlich auch fand, in dem er selbst groß geworden war, und das er am besten kannte, dem der Artillerie.

Erst allmählich wurden diese Wünsche zu einem umfassenden Plan, der besonders durch seine Reisen unterstützt wurde, die ihn teils ins Inland, aber auch ins nähere und weitere Ausland führten, und die er immer mehr und mehr zum Studium artilleristischer Verhältnisse benutzte. Um 1901 begann er über das Gesehene zu schreiben, und zwar zunächst in der Zeitschrift für historische Waffenkunde über Karthago, Lambaesis und Carcassonne.

Wie es oft zu gehen pflegt, so geschah es auch hier, die Liebhaberei wurde zum zweiten Hauptberuf. Rathgen vertiefte sich in die wichtigsten Quellen zur Artilleriekriegsgeschichte, in die Rechenbücher der Städte und konnte sich nicht genug tun im Sammeln und Werten des gefundenen Materials. Er scheute keine Mühen und Ausgaben; hoffte er doch, endgültig nachweisen zu können, daß in Deutschland und von Deutschen die Pulverwaffe zuerst geschaffen wurde, eine Erfindung, die mehr als alle anderen zur Umbildung des Weltbildes beigetragen hat.

Als er nach dem Weltkriege an die Veröffentlichung seiner gesammelten Quellen denken konnte, erfuhr Rathgen bald, daß für ein derartiges umfassendes Quellenwerk schwer ein Verleger zu finden war. Er versuchte daher, einzelne Abschnitte des großen Werkes auf eigene Kosten zum Druck zu bringen, da alle Bemühungen, für das gesamte

Werk einen Verleger zu finden, sich zerschlugen. Auch der Verein deutscher Ingenieure, an den er sich 1923, noch in der Inflationszeit, wandte, konnte damals leider nicht helfen, obwohl der Wert der Handschrift, die unermüdliche Gelehrtenarbeit hier geschaffen hatte, feststand. Dr. Otto Johannsen, Völkingen, dessen Arbeiten jeder geschichtlich geschulte Ingenieur zu schätzen weiß, gab aus eigenem Antrieb ein Gutachten über das Werk ab und bat den Unterzeichneten, sich dafür einzusetzen, daß dieser Schatz in vollem Umfang durch Veröffentlichung endlich der Allgemeinheit zugänglich gemacht werde.

Johannsen wies in diesem Gutachten darauf hin, wie Rathgen in jahrzehntelanger Arbeit den allgemeinen Zusammenhängen in der Frühgeschichte des Geschützwesens nachgegangen sei, wie er die ältere Literatur kritisch durchgearbeitet, die neueren Werke verglichen und endlich eine Unmenge unbekanntes archivalisches Material herangezogen habe. Hierbei sei er besonders begünstigt gewesen durch die Tatsache, daß er als artilleristischer Fachmann Zusammenhänge klar erkannte, die dem Altertumsforscher und Archivar verborgen bleiben mußten. Rathgen besaß eine hervorragend kulturgeschichtliche Kenntnis und eine wohl durch Vererbung zu erklärende Begabung für wissenschaftliche Forschung. Es war für ihn auch von besonderem Vorteil, daß er sich seinen Forschungen, ohne durch Berufsgeschäfte behindert zu sein, widmen konnte. Weiter wurde die Arbeit dadurch begünstigt, daß er seinen Wohnsitz an Orten mit großen Bibliotheken wie Straßburg und Marburg genommen hatte. Es war ihm möglich, ausgedehnte Dienst- und Privatreisen zu unternehmen, die ihn teilweise ins Ausland führten, und wo er die meisten größeren Sammlungen und Archive durchforschen konnte. Seit vielen Jahren stand Rathgen mit zahlreichen Fachgenossen in Verbindung und empfing von ihnen Rat und Auskunft. Die hohe Stellung des Verfassers und seine einflußreichen Beziehungen privater und beruflicher Art boten ihm für seine Forschungen mannigfache Erleichterung. Ferner führte Johannsen aus: Generalleutnant Rathgen ist eine echte deutsche Forschernatur, das Muster des „klassischen" Gelehrten: zäh und ausdauernd sein Ziel verfolgend, nichts unbeachtet lassend, trotz hohen Alters geistig frisch, immer reifer, immer klarer, immer größer werdend. Einem solchen Forschergeist konnten denn auch die Erfolge nicht fehlen. Von den Ergebnissen der Forschungen Rathgens hebt Johannsen als besonders wichtig hervor:

Die Drehkraftgeschütze des Altertums werden im Mittelalter weiter benutzt. Die Maße der mittelalterlichen Bliden werden aus den Urkunden ermittelt. Die ältesten Nachrichten über die Pulverwaffe wurden kritisch gesichtet. Den deutschen Archiven wurden bisher unbekannte, sehr frühe Nachrichten über Pulverwaffen entnommen. Die Zeit der Erfindung des Schießpulvers wurde bis auf wenige Jahre genau festgelegt. Der deutsche Ursprung dieser Erfindung wurde sichergestellt, der Weg ihrer Verbreitung aufgefunden. Die Geschichte des Salpeters und des Schießpulvers wurde aufgeklärt. Die Bedeutung des mittelalterlichen Büchsenmeisters, insbesondere des deutschen Büchsenmeisters, seine Tätigkeit, seine soziale Stellung, seine Fähigkeiten, seine Kenntnis, seine Literatur wurden erforscht. Die Anfänge des Geschützgusses und das frühe Vorkommen gegossener Geschütze in Deutschland wurden erforscht. Die Verbreitung der Kenntnisse des Eisengusses unter den deutschen Büchsenmeistern schon vor 1400 wurde nachgewiesen. Die Anfänge der Pulverwaffe in Indien wurde erforscht und der europäische Einfluß festgestellt. In den zeitgenössischen Quellen erwähnte kurze Angaben über das Geschützwesen ergaben dem Fachmann weitgehende Aufklärung über Größe, Abmessungen, Bauart und Leistungen der Geschütze und der darin verwendeten Kugel- und Pulverarten.

Als glänzendstes Beispiel der Kombinationsgabe Rathgens seien dessen Studien über die, man möchte sagen, fast legendenhafte „Faule Grete" des ersten Hohenzollernfürsten erwähnt. Rathgen hat auf den kurzen Andeutungen der Chronisten eine so getreue Schilderung der Arbeit der „Faulen Grete" aufgebaut, daß an der Richtigkeit nicht zu zweifeln ist. Rathgen hat dieses Kapitel allerdings wohl nur deshalb verfaßt, um den Fachleuten ein lebenswahres Bild der damaligen Geschütztechnik zu geben. Ich erwähne diese Schilderung auch als Beispiel von Rathgens eigenartiger fesselnder Schreibweise. Die kulturgeschichtliche Bedeutung der Pulverwaffe wurde noch klarer erkannt, als bisher und glänzend geschildert.

Der Unterzeichnete hat 1926 den Verfasser besuchen können und dort bei der genauen Durchsicht des Werkes das Urteil von Johannsen in jeder Hinsicht bestätigt ge-

funden. Darüber hinaus hat der Verein auf Anregung des Verfassers Gutachten der Herren Professor Paul Post, Dr. Max Dreger, General Jany, General Klefecker und Professor Kaiser, Berlin, eingeholt, die als Sachkundige der Auffassung von Johannsen beistimmten. Der Verein deutscher Ingenieure beschloß auf Grund dieser Gutachten, das Wagnis der Drucklegung auf sich zu nehmen, besonders da ihm von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und dem Reichswehrministerium tatkräftige Mithilfe zugesichert wurde. Bereits im Mai 1926 konnten dem Verfasser die ersten Druckfahnen nach Marburg übersandt werden.

Während seiner letzten Lebensjahre stand dem Verfasser in Fräulein F. Pissin eine junge Hilfskraft zur Seite, die sich so in die Handschrift und den sehr umfangreichen Briefwechsel eingearbeitet hatte, daß sie für die Fortführung des Werkes nach dem Tode des Verfassers unentbehrlich wurde. Denn wenn auch das ganze Werk im Satz bereits dem Verfasser vorgelegen hatte, so war es nochmals durchzuarbeiten, auch waren noch eine ganze Anzahl wissenschaftlicher Fragen zu klären, Bildtafeln zusammenzustellen und anderes mehr. Das ganze Unternehmen wäre gescheitert, wenn es nicht gelungen wäre, außer der Hilfskraft von Fräulein Pissin noch sachkundige Mitarbeiter zu finden. Mit besonderem Dank gedenkt der Verein deutscher Ingenieure auch an dieser Stelle der aufopfernden Tätigkeit von Dr. Johannsen und vor allem für das letzte Jahr der Drucklegung der großen mühevollen Arbeit, die sich der frühere Direktor von Krupp, Major, Dr.-Ing. E. h. Dreger, mit der Durcharbeit des gesamten Werkes gemacht hat. Es war selbstverständlich, daß Dr. Dreger, den auch der Verfasser als Sachkundigen hochgeschätzt hatte, sich jeden wesentlichen Eingriffes enthielt, auch dann, wenn, wie das bei einem so umfangreichen Werk gar nicht anders der Fall sein konnte, seine wissenschaftliche Ansicht manchmal von der des Verfassers abwich. Wer das gesamte Werk heute auf sich wirken läßt, wird selbst ermessen können, wie hoch die letzte entsagungsvolle Arbeit an der Fertigstellung einzuschätzen ist.

Der Verfasser war stets, wie es auch aus seinen letzten Aufzeichnungen hervorgeht, tief durchdrungen von Dankbarkeit für alle die Männer, Organisationen und wissenschaftlichen Institute, die ihm bei seiner jahrzehntelangen Arbeit maßgebend geholfen haben. Von Johannsen erwähnt Rathgen in einer kurzen Skizze eines Vorwortes, daß „aus dem angerufenen Berater in einzelnen Fragen, der ständige Berater, warnend und fördernd auf den weiten Grenzgebieten seines Eigenstudiums und Wissens, Metall, insonderheit Eisens, Chemie und Bearbeitung" ihm geworden sei. Er erwähnt ferner Dr. Geßler, Zürich, mit seinem umfangreichen Kennen insonderheit des Waffenwesens auf dem geschichtlichen Gebiete und zuletzt den Unterzeichneten als den Vertreter des Vereines deutscher Ingenieure, der sich für die Veröffentlichung eingesetzt habe. Im übrigen aber wolle er, so schreibt Rathgen, keine Namen nennen, um nicht undankbar zu erscheinen; denn alle die vielen Personen aufzuzählen, dafür würde der Raum eines Vorwortes nicht ausreichen.

Der Verein deutscher Ingenieure hat aber nunmehr auch im Namen des Verfassers allen den vielen Männern herzlichst zu danken, die durch Rat und Tat diese Arbeit haben mitschaffen helfen, und die uns dabei geholfen haben, das Werk nunmehr der Öffentlichkeit zu übergeben. Der Verfasser hat seine Arbeit, so umfangreich sie auch erscheint, nicht als abgeschlossen angesehen; er wünschte, daß andere sich weiter mit den Quellen unserer alten Städte befassen möchten, um weiteres Material zu der Geschichte der Pulverwaffe aufzufinden. Vor allem wollte der Verfasser in einem großen Rückblick das Ergebnis seiner Lebensarbeit selbst ziehen. Der Tod hat ihn leider daran gehindert. Es ist nun versucht worden, eine zeitliche Inhaltsangabe auf Grund des Buches zu schaffen, die für viele Benutzer des Werkes wertvoll sein wird. Alle Freunde der Geschichte der Technik werden dem Verfasser danken für das, was er ihnen mit diesem Werk geschenkt hat. Wir deutschen Ingenieure wünschen, daß diese große Arbeit mit dazu beitragen möge, neue Freunde der Technik zu gewinnen.

Berlin, 1. März 1928

CONRAD MATSCHOSS

Direktor des Vereines deutscher Ingenieure

INHALTVERZEICHNIS

C. Die Pulverwaffe an außerdeutschen Orten

D. Das Antwerk

QUELLENVERZEICHNIS

Die nachstehend aufgeführten 31 Quellen, auf die der Verfasser wiederholt Bezug genommen hat, sind im Text in eckige Klammern gesetzt.

[1] Angelucci, A.: Documenti inediti. Turin 1869.
[2] Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des kgl. preußischen Offizierkorps. Berlin.
[3] Beck, L.: Geschichte des Eisens. Braunschweig 1884—1903.
[4] Bücher, C.: Die Berufe der Stadt Frankfurt a. Main im Mittelalter. Leipzig 1914. (Abhandlungen der Kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Phil. hist. Klasse Bd. 30, Nr. 3.)
[5] Döbener, R.: Urkundenbuch der Stadt Hildesheim. Hildesheim 1893—96.
[6] Essenwein, A.: Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen. Hrsg. v. Germanischen Museum. Leipzig 1877.
[7] Favé, A.: Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie. Ouvrage continué à l'aide des notes de l'empéreur. Bd. 3. Paris 1862.
[8] Garnier, J.: L'artillerie des ducs de Bourgogne d'après les documents conservés aux archives de la Cote d'or. Paris 1863.
[9] Gessler, E. A.: Die Entwicklung des Geschützwesens in der Schweiz von seinen Anfängen bis zum Ende der Burgunderkriege. Zürich 1918. (Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Bd. 28.)
[10] Gohlke, W.: Geschichte der gesamten Feuerwaffen bis 1850. Leipzig 1911. (Sammlung Göschen. Nr. 530.)
[11] v. Hoyer, J. G.: Geschichte der Kriegskunst. Göttingen 1799—1800.
[12] Henrard, P.: Histoire de l'artillerie en Belgique. Bruxelles 1865.
[13] Jacobs, K.: Aufkommen der Feuerwaffen am Niederrheine bis zum Jahre 1400. Bonn 1910.
[14] Jähns, M.: Geschichte der Kriegswissenschaften. München u. Leipzig 1889—91.
[15] Köhler, G.: Die Entwickelung des Kriegswesens und der Kriegführung in der Ritterzeit von Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen. Breslau 1886—89.
[16] Kriegk, G. L.: Deutsches Bürgerthum im Mittelalter. Frankfurt a. Main 1868.
[17] Kriegk, G. L.: Literarischer Nachlaß Nr. 28: Urkundliche Beiträge zur Geschichte des städtischen Kriegswesens im Mittelalter nach den Rechenbüchern 1348—1440, mit Register. Bestand des städtischen Archives zu Frankfurt a. Main.
[18] v. Königshofen, J.: Elsässische und Strassburgische Chronique mit historischen Anmerkungen. Hrsg. von J. Schilter. Strassburg 1698.
[19] v. Malinowsky, L., u. v. Bonin, R.: Geschichte der brandenburgisch-preussischen Artillerie. Berlin 1840—42.
[20] Muratori, L. A.: Rerum italicarum scriptores ab anno aerae christianae 500—1500. Mailand 1723—38.
[21] Münster, S.: Cosmographey. Basel 1564 (Deutsche Ausgabe).
[22] v. Romocky, S. J.: Geschichte der Explosivstoffe. Berlin 1893—96.
[23] v. d. Ropp, Frh. G.: Göttinger Statuten. Hannover u. Leipzig 1907.
[24] v. Scharnhorst, G.: Handbuch für Offiziere. Hannover 1778.
[25] v. Scharnhorst, G.: Handbuch der Artillerie. Hannover 1804—06.
[26] Schulte, A.: Geschichte des mittelalterlichen Handels und Verkehrs zwischen Westdeutschland und Italien mit Ausschluß von Venedig. Leipzig 1900.
[27] Schultz, Alwin: Das höfische Leben zur Zeit der Minnesinger. Leipzig 1879—80.
[28] Sixl, P.: Entwickelung und Gebrauch der Handfeuerwaffen. (Zeitschrift für historische Waffenkunde Bd. 2—4.)
[29] Welti, F.: Die Stadtrechnungen von Bern aus den Jahren 1375—1384. Bern 1896.
[30] Zedler, J. H.: Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste. Halle u. Leipzig 1732—54.
[31] Zeitschrift für historische Waffen- und Kostümkunde (früher Zeitschrift für historische Waffenkunde). Berlin, seit 1897.

Abel, Stift-, Stadt- und Landchronik von Halberstadt, 1754.
Abt, Beiträge z. Geschichte des Pulvers, des Geschützes und der Kugeln, mit bes. Bezug auf Schlesien und Breslau, 1811.
Agricola, G., De re metallica, 1557.
v. Apell, F., Geschichte der Befestigung von Straßburg i. E. bis zum Jahre 1681, 1902.
Baader, J., Hrsg. Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter. Jahresbericht des Vereins für Mittelfranken 1864, Aufzeichnung des Konrad Gürtler.
Baedecker, K., Nordostdeutschland, 1911.
Baedecker, K., Rheinlande, 1912.
Baltzer, M., Zur Geschichte des Danziger Kriegswesens im 14. u. 15. Jahrh. Wissenschaftl. Beil. z. Progr. des Gymnasiums zu Danzig, 1893.
Battonn, J. G., Örtliche Beschreibung der Stadt Frankfurt a. M., hrsg. von L. H. Euler, 1861—1863.
Beauvais, Vinzens von, Speculum naturale, Straßburg 1473.
Becker, Kl., Die Bocholter Stadtrechnungen. Beilage z. Jahresber. des Gymnasiums zu Bocholt, 1914.
v. Below, G., Das ältere deutsche Städtewesen und Bürgertum, Monographien zur Weltgeschichte, 1898.
Bemmann, R., Die Artillerie der Reichsstadt Mühlhausen in Thür., Z. f. h. W. Bd. V., S. 104.
Benitz, A., Das deutsche Metz. Els.-Lothr. Mitt. Jahrg. V.
v. Bezold, F., König Sigismund und die Reichskriege gegen die Hussiten, 1872.
Biringuccio, V., Pirotechnia, übers. u. erl. von Dr. O. Johannsen, Braunschweig, 1925.
Blümner, H., Technologie und Terminologie d. Gewerbe u. Künste bei Griechen und Römern, 1875—1887 u. 1912.
Boeheim, W., Handbuch der Waffenkunde, Leipzig, 1890.
Böhmer, J. F., Urkundenbuch der Reichsstadt Frankfurt a. M., 1836.
Bongi, S., Bandi Luchesi, 1863.
Borkowsky, E., Geschichte der Stadt Naumburg a. d. S., 1897.
v. Borries, E., Geschichte der Stadt Straßburg, 1909.
Bossert u. Storck, s. Mittelalterliches Hausbuch.
v. Bötticher, W., Hrsg. Neues Lausitzer Magazin, Bd. 91, 1915.
Braun, S., Naumburger Annalen vom Jahre 799—1613, hrsg. von Köster.
Brucker, J. C., Straßburger Zunft- und Polizeiverordnung des 14. u. 15. Jahrh., 1889.
Brunner, K., Gründl. Bericht des Büchsengießens, 1547, mitgeteilt von O. Johannsen im Arch. f. Gesch. v. Naturw. und Techn., 1916.
Brunner, K., „Ein ordentlich u. künstlich Beschreibung über ein Zeughaus u. was demselben mit aller Munition u. Arthillerey anhengig sein mag", 1563.
de Bry, J. Th., Kunstbüchlein von Geschütz und Feuerwerck, 1619.
Buchholz, S., Versuch einer Geschichte der Kurmark Brandenburg, 1765—1775.
v. Bunge, F. G., Liv-, Est- und Kurländisches Urkundenbuch nebst Regesten, 1853.
Bürck, A., Die Reisen des Venezianers Marco Polo, 1845.
Cibrario, Lettre à César de Saluces.
v. Cohausen, A., Die Befestigungsweisen der Vorzeit u. des Mittelalters, hrsg. von M. Jähns, 1897.
Crussius, M., Annales Suevici, 1595/96.
Dachsberg, Daxberg, A., Büchsenbuch in Köln, Handschrift von 1443.
Darmstädter, L., Handbuch z. Geschichte d. Naturwissenschaften und Techn. 1908.
Delbrück, H., Geschichte der Kriegskunst, 1920.
Demmin, A., Die Kriegswaffen, Leipzig, 1893.
Dethlefsen, R., Beiträge zur ostpreuß. Glockenkunde u. Verwertung d. Ergebn. des Klassierungsgeschäftes von 1917/18. 1919.
Diels, H., Antike Technik, 1920.
Diels, H., u. Schramm, E., Exzerpte aus Philons Mechanik. Abhandlg. d. preuß. Akad. d. Wissensch., 1920.
Dufour, G. H., Mémoire sur l'artillierie des anciens et sur celle du moyen-âge, 1840.
de Dynter, E., Chronique des ducs de Brabant, 1854.

Ebert, A., Allgem. Geschichte der Literatur des Mittelalters im Abendlande. 1880.
Effmann, W., Die Glocken d. Stadt Freiburg i. d. Schweiz, 1899.
Ennen, Quellen zur Geschichte der Stadt Köln, 1869/79.
Erhard, A., Geschichte der Stadt Passau, 1862.
von Eybe zum Hartenstein, Kriegsbuch in Erlangen.
Facius, B., De rebus gestis ab Alphonso Neapl. rege, 1562, übers. von Terquem, 1847.
v. Falckenstein, H., Civitatis Erfurtensis Historia critica et diplomatica, 1739.
Fechter, D. A., Baseler Taschenbuch, 1853.
Feldhaus F. M., Die Technik der Vorzeit der geschichtl. Zeit und der Naturvölker, 1914.
Feldhaus, F. M., Modernste Kriegswaffen, alte Erfindungen, 1915.
Feldhaus, F. M., Leonardo, der Techniker u. Erfinder. 1913.
Feldhaus, F. M., Ruhmesblätter der Technik, 1910.
Foltz, M., Geschichte des Danziger Stadthaushaltes, 1912.
de la Fons-Mélicocq, De l'artillerie de la ville de Lille aux 14e, 15e et 16e siècle, 1855.
Fontane, Th., Fünf Schlösser, 1917.
Förster, Fr., Geschichte des preuß. Staates, 1822
Fritsch, P., Die früheren Befestigungen der Stadt Görlitz, 1893.
Froissart, J., Chroniques de France etc., 1495, hrsg. von Kervyn de Lettenhoven. 1863—1877.
Fronsperger, L., Kriegsbuch Bd. I—IV, 1566—1595.
Fuchs, Die Glocken des Straßburger Münsters. Elsäss. Monatschr. 1910.
Garnier, J., L'artillerie de la commune de Dijon d'après les documents conservés dans les archives, 1863.
Gasser, Annales Augsb., 1507.
Gay, V., Glossaire archéologique du moyen-âge et de la renaissance, 1887.
de Geer, J. J., Archivven des ridderlijke Duitsche Orde, 1871.
Gelcich, J., Die Erzgießer der Republik Ragusa, a. d. Italienischen übers. von W. Boeheim. Mitt. d. K. K. Zentralkommission XVI, 1890.
Gény, J., Hrsg. Schlettstaedter Stadtrechte.
Geßler, Ed. A., Baseler Geschütznamen. Baseler Zeitschr. f. Gesch. u. Altertumsk. Bd. XVI, 1915.
Geßler, Ed. A., Der Springolf, ein mittelalterl. Torsionsgeschütz im Gebiete der nachmaligen Eidgenossenschaft. Baseler Zeitschr. f. Gesch. u. Altertumsk. Bd. XX, 1922.
Geßler, Ed. A., Beiträge zum altschweizer. Geschützwesen, Z. f. h. W. Bd. VI, S. 3.
Goerz, Regesten der Erzbischöfe zu Trier, 1861.
Gottschalck, Fr., Die Ritterburgen u. Bergschlösser Deutschlands, 1837—1840.
Gram, H., Das Alter u. die Erfindung des Schießpulvers, 1782.
Grautoff, Chronik des Franziskaner Lesemeisters Detmar, 1829.
v. Grote u. Brönnenberg, Hannoversches Stadtrecht, vaterl. Archiv des histor. Vereins f. Niedersachsen, 1844.
Grothe, H., Leonardo da Vinci als Ingenieur und Philosoph, 1874.
Guillaume, H. L. G., Histoire de l'organisation militaire sous les ducs de Bourgogne, 1847.
Gümbel, Alb., Biographie des Glocken- u. Büchsengießers Ulrich Glockengießer, im Repertorium f. Kunstwissensch., Bd. XXXVI.
Gürtler, K., s. Baader.
Guttmann, Monumenta pulveris pyrii, 1906.
Haenle, Urkunden u. Nachweise z. Gesch. von Heinrich Toppler, Bürgermeister d. freien Stadt Rothenburg. Sonderabdr. a. d. Jahresber. des histor. Vereins f. Mittelfranken, 1871.
Hagecius, W., Böhmische Chronik, deutsch von Joh. Sandel, 1697.
Hajek, s. Hagecius.
Hansjacob, H., Der schwarze Berthold, 1891.
Harms, B., Der Stadthaushalt Basels im ausgehenden Mittelalter, 1909.
Hautemer, Description historique et topographique de la ville de Strassbourg, 1785.

v. Hefner u. Wolf, Die Burg Tannenberg und ihre Ausgrabungen, 1850.
Heidemann u. Wusterwitz, Märkische Chronik nach Angelus u. Hafftiz, 1878.
Heller, K., Rothenburg o. d. T. in Wehr und Waffen, 1920.
Henrard, M. P., Les fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas, 1890.
Henricus pauper aus Breslau, 1346.
Herberger, Th., Augsburg und seine frühere Industrie, 1852.
Hirsch, Th., Danzigs Handels- u. Gewerbegeschichte unter der Herrschaft des deutschen Ordens, 1858.
de Honnecourt, V., Album, pub. par Lassus et Alfred Darcet, 1858.
Hormayer, Taschenbuch für vaterländische Geschichte, Jahrg. 1835.
Horwitz, Th., Die Armbrust in Ostasien, Z. f. h. W. Bd. VII, S. 135.
Jähns, M., Handbuch zur Geschichte des Kriegswesens, 1880.
Jähns, M., Alte Trutzwaffen, 1899.
Jecht, Aus der Geschichte der Görlitzer Schützengesellschaft, neues Lausitzer Magazin, Bd. 91.
Joachim, E., Hrsg. Das Marienburger Treßlerbuch der Jahre 1399 bis 1409, 1896.
Johannsen, O., Geschichte des Eisens, 1925.
Johannsen, O., Die Anwendung des Gußeisens im Geschützwesen des Mittelalters u. d. Renaissance, Z. f. h. W., Bd. VIII, S. 1.
Johannsen, O., s. a. Ottsen.
Kemmerich, M., Kulturkuriosa, 1909/10.
Kirchner, A., Geschichte der Stadt Frankfurt a. M., 1807.
v. Klöden, K. Fr., Die Quitzows und ihre Zeit, 1836.
Knipping, R., Die Kölner Stadtrechnungen des Mittelalters, 1897.
Koppmann, K., Hrsg. Kämmerei-Rechnung der Stadt Hamburg von 1350 bis 1400, 1869—1894.
Kriegk, G. L., Frankfurter Bürgerzwiste u. Zustände im Mittelalter, 1862.
Krottenschmidt, N., Naumburger Annalen vom Jahre 1305—1547. Hrsg. von Köster, 1891.
Kullrich, Fr., Bau- und Kunstgeschichtliches aus Dortmunds Vergangenheit, 1896.
Labarre, État de la maison du duc Philippe le Bon.
Lacomblet, Th. J., Urkundenbuch für die Geschichte des Niederrheins, 1853.
Lamprecht, C., Deutsches Wirtschaftsleben im Mittelalter, 1886.
Lappenberg, J. M., Hrsg. Geschichtsquellen des Erzstiftes u. der Stadt Bremen, 1841.
Larchey, Lorédan, Les maîtres bombardier de la cité de Metz.
Lau, Fr., Entwicklung der kommunalen Verfassung und Verwaltung der Stadt Köln bis zum Jahre 1396, 1898.
Laurent, J., Aachener Stadtrechnungen aus dem 14. Jahrh., 1866.
Leidinger, G., Hrsg. Andreas von Regensburg sämtliche Werke, 1903.
v. Lersner, Continuierte Chronica der Stadt Frankfurt a. M., 1734.
de Lettenhoven, Kervyn, s. Froissart.
Lips, J. (Justus Lipsius), Poliorcetikon, 1596 u. 1605.
Lippert, W., Ueber das Geschützwesen der Wettiner, im 14. Jahrh., 1894.
v. Lippmann, E., Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, 1906—1913.
Lochner, G., Geschichte der Reichsstadt Nürnberg zur Zeit Kaiser Karl IV., 1347—78, 1873.
Lori, J. G., Sammlung des bayrischen Bergrechtes, 1764.
Lotz, W., Baudenkmäler im Regierungsbez. Wiesbaden, Hrsg. von Fr. Schneider, 1880.
Lotz, W., Kunsttopographie Deutschlands, 1863.
Matthes, Renout van Montalbaen, 1875.
Marburg, Wigand von, In: Scriptores rerum prussicarum, Bd. II, 1863.
de la Marche, O., Mémoires, hrsg. von Henri Beaune u. J. d'Arbaumont, 1883—1888.
v. Megenberg, Konrad, Buch der Natur, hrsg. von F. Pfeiffer, 1861.
Meier, Die Artillerie der Stadt Braunschweig. Zeitschr. des Harzvereines f. Gesch. u. Altertumskunde, XXX. Jahrg., 1897.

v. Menges, W., Die Bewaffnung der preuß. Fußtruppen mit Gewehren von 1809 bis zur Gegenwart, 1913.
Merlo, J., Kölnische Künstler in alter u. neuer Zeit, hrsg. von Firmenich-Richartz u. H. Keussen, 1895.
Merlo, J., Die Glocken des Doms zu Köln, Kölner Domblatt, 1851.
Meyer, M., Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen-Technik, 1835.
Michelant, H., Renaus de Montauban, 1862.
Mittelalterliches Hausbuch, hrsg. von Bossert u. Storck, 1912.
Mörtzsch, O., Preise der Waffen zur Zeit der Hussitenkriege, Z. f. h. W. Bd. IV, S. 70.
Muhlert, F., Chronologischer Abriß der Stadt Göttingen, 1894.
v. Müller, H., Geschichte des Festungskrieges, 1892.
Neumann, C. G. Th., Geschichte von Görlitz, 1850.
Orth, J. P., Nötig u. nützlich erachtete Abmerkungen über die sogen. erneuerte Reformation der Stadt Frankfurt a. M., 1731.
Ottsen, J., Über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse von den Anfängen der Pulverwaffen, 1923.
Palacky, Fr., Geschichte von Böhmen, 1851.
Pertz, Abbonis de bello parisiaco libri III, Mskr. von 886, 1871.
Petrarca, F., De remediis utriusque fortunae, vor 1374.
Pfister, Monstergeschütze der Vorzeit, 1870.
Pinchart, A., Histoire de la Dinanterie.
Piper, O., Burgenkunde, 1895 u. 1912.
v. Posilge, J., In: Scriptores rerum prussicarum, Bd. III, 1866.
Post, P., Eine mittelalterliche Geschützkammer im Berliner Zeughaus, Z. f. h. W., Bd. IX, S. 117.
Regensburg, A. von, s. Leidinger.
Reigers, Fr., Beiträge zur Geschichte der Stadt Bocholt u. ihrer Nachbarschaft, 1891.
Reimer, P., Die älteren Hinterladegeschütze, Z. f. h. W., Bd. IX, S. 194.
Reimer, P., Das Geschützprobieren, Z. f. h. W., Bd. II, S. 71.
v. Reitzenstein, J., Das Geschützwesen u. die Artillerie in den Landen Braunschweig u. Hannover von 1365 bis auf die Gegenwart, 1896.
Renard, E., Von alten rheinischen Glocken, Mitt. d. rhein. Vereins für Denkmalpflege u. Heimatschutz, XII. Jahrg.
Rietschel, S., Das Burggrafenamt u. die hohe Gerichtsbarkeit in den deutschen Bischofsstädten während des frühen Mittelalters, 1905.
Rock, L., Zwaar geschot in vrogeren Tijden, Diester Zeitung, 1916.
Roese u. Nederhoff, Chronica Tremonensium, 1880.
Roth, J. F., Geschichte des nürnbergischen Handels, 1800—1802.
Rottweiler Steuerbuch von 1441, hrsg. von E. Mack, 1917.
Rübel, E., Dortmunder Finanz- u. Steuerwesen, 1893.
Rübel, E., Dortmunder Urkundenbuch, 1890.
Rübel, E., Geschichte der Grafschaft und der freien Reichsstadt Dortmund, 1917.
Sander, P., Die Reichsstädtische Haushaltung Nürnbergs. Dargestellt auf Grund des Zustandes von 1431—1440, 1902.
San Marte (Schulz, A.), Zur Waffenkunde des älteren deutschen Mittelalters, 1867.
Sattler, C., Handelsrechnungen des deutschen Ordens. Publikationen d. Vereins f. d. Geschichte von Ost- und Westpreußen. Bd. IV, 1887.
Scheiger, J., Das alte Geschütz, in d. Sammlung d. Geschichtsvereines für Kärnten u. Klagenfurt. Archiv f. vaterl. Geschichte u. Topographie, 1860.
Schmiedt, H., Sondershäuser Salbuch, Zeitschr. d. Vereins für Thür. Geschichts- u. Altertumskunde, N. F., Bd. IX, 1895.
Schneider, R., Antike Geschütze auf der Saalburg, Erläuterungen zu Schramms Rekonstruktionen, 1908.
Schnippel, E., Vor 500 Jahren. Hohenzollern-Jahrbuch, 1912.
v. Schöning, K., Historisch-biographische Nachrichten zur Geschichte der brandenburg-preußischen Artillerie, 1844.

Schramm, E., Griechisch-römische Geschütze, 1910.
Schramm, E., Die antiken Geschütze der Saalburg, 1918.
Schramm, E., Erläuterungen der Geschützbeschreibung bei Vitruvius, Sitzungsber. der kgl. preuß. Akad. d. Wissensch., 1917.
Schramm, E., Geschütze des Altertums, Z. f. h. W. Bd. VIII, S. 41.
Schreiber, Die Geschichte der Stadt u. Universität Freiburg i. Br., 1857.
Schütz, C., Preußische Chronik, 1592.
v. Soden, F. L., Geschichte des ehemaligen Weilers Affalterbach, 1841.
Spach, L., Das Stadtarchiv zu Straßburg, Archiv-Ztg., Bd. IV, 1879.
Stein, W., Hrsg. Akten zur Geschichte der Verfassung u. Verwaltung der Stadt Köln im 14. u. 15. Jahrh. 1893—1895.
v. Stetten, P., Kunst-Gewerbe- u. Handwerksgeschichte der Reichsstadt Augsburg, 1779, 1788.
Stromer, U., Püchel von mein geslecht, hrsg. von Hegel, in den Chroniken deutscher Städte.
Sutorius, B. I., Die Geschichte von Löwenberg aus Urkunden u. Handschriften. 1784, 1787.
Temler, Chr., Von dem Zeitpunkt der Erfindung des Pulvers, 1782.
Thierbach, M., Die geschichtliche Entwicklung der Handfeuerwaffen, 1885.
Thierbach, M., Über die erste Entwicklung der Handfeuerwaffen, Z. f. h. W., Bd. I, S. 129.
Toeppen, M., Elbinger Kriegsbuch, altpreuß. Monatsschrift, Bd. XXXVI, 1899.
Toeppen, M., Die ältesten Nachrichten über das Geschützwesen in Preußen, 1868. Arch. f. Art. u. Ing.-Off. Bd. LXIII.
Toll, Geschützwesen am Rhein, Arch. f. Art. u. Ing.-Off. Bd. XXII.
Usener, F. Ph., Beiträge z. d. Geschichte der Ritterburgen u. Bergschlösser i. d. Umgebung von Frankfurt a. M., 1852.
Valturio (Valturius), De re militare, 1472 u. 1483.
Viollet-le Duc, M., Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI[e] au XVI[e] siècle, 1858.
Voigt, J., Geschichte des deutschen Ritterordens in seinen 12 Balleien in Deutschland, 1857.
Wackernagel, R., Geschichte der Stadt Basel, 1907.
Wagner, Die Wüstungen im Großherzogtum Hessen, Prov. Starkenburg, 1862.
Weizsäcker, Hrsg. Deutsche Reichstagsakten (unter König Wenzel, 1668—77), 15 Bde. Reichsakten 1867—1912.
Weissbecker, H., Die Schützengilde zu Rothenburg o. d. T. nach Urkunden zusammengestellt, 1877.
Werlich, E., Augsburger Chronik, 1595.
Weyden, Erfindung und Anwendung des Schießpulvers. Rhein. Antiquarius, Bd. XVIII.
Wibel, F., Die alte Burg Wertheim am Main u. die ehemalige Befestigungen der Stadt, 1895.
Will, Journal zur Kunstgeschichte und allgemeinen Literatur, Bd. V.
Wille, R., Die Riesengeschütze des Mittelalters u. d. Neuzeit, 1870.
Winckelmann, O., Der Glocken- u. Büchsengießer Georg Gundheim von Straßburg. Z. f. h. W., Bd. VIII, S. 280.
Wolf, J. W., s. Hefner.
Wulcker, E., Urkunden und Schreiben, betreffend den Zug der Armagnaken (1439—1444), 1873.
Wusterwitz, s. Heidemann.
Ziesemer, W., Hrsg. Das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410—1420, 1911.
Ziesemer, W., Hrsg. Das Marienburger Konventsbuch der Jahre 1399—1412, 1913.
Ziesemer, W., Hrsg. Das Marienburger Ämterbuch, 1916.
Ziesemer, W., Hrsg. Das große Ämterbuch des deutschen Ordens, 1921.
Schramm, s. Diels u. Schramm.

Der Verfasser veröffentlichte folgende Beiträge zur Geschichte der Pulverwaffen[1]):

Die punischen Geschosse des Arsenals von Karthago und die Geschosse von Lambaesis. Z. f. h. W. Bd. VIII, S. 236.

Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrh. Z. f. h. W. Bd. VII, S. 1 (B. Rathgen und K. H. Schäfer).

Fränkische Prunkwaffen im Museum zu Namur. Z. f. h. W. Bd. VII, S. 80.

Ein deutsches Donnergeschoß vom Jahre 1334. Z. f. h. W. Bd. VII, S. 233.

Frankfurter Prunkgeschütze und ihre Meister. Z. f. h. W. Bd. IX, S. 83.

Eisenguß und Urkundenbuch der Waffengeschichte. Z. f. h. W. Bd. VIII, S. 343.

Das Drehkraftgeschütz in Deutschland. Z. f. h. W. Bd. VIII, S. 54.

Die Feuer- und Fernwaffen in Naumburg von 1348—1449. Naumburger Tageblatt, Sept./Okt. 1920.*

Der deutsche Büchsenmeister Merckln Gast, der erste urkundlich erwähnte Eisengießer. Stahl u. Eisen, 1920, Nr. 5.

Die Pulverwaffe im Deutschordensstaat bis 1450. Anhang: Ein Alt-Elbinger Geschütz aus Peter Vischers Gieshütte. Elbinger Jahrbuch, 1922, Heft 2.*

Das Drehkraftgeschütz im Streite der Meinungen. Z. f. h. W. Bd. X, S. 47.*

Die Faule Grete. Elbinger Jahrbuch, 1924, Heft 4.*

Das Aufkommen der Pulverwaffe. Nr. 2 der Sonderhefte des Verlages „Die Schwere Artillerie", München 1925.*

Pulver und Salpeter vor 1450. Sonderdruck a. d. Zeitschrift für Naturwissenschaften 87. Bd. Heft 3/4, Halle a. S. 1925.*

Die Pulverwaffe in Indien. Ostasiatische Zeitschrift, Bd. II, 1925.

---

[1]) Die mit einem Stern versehenen Aufsätze hat der Verfasser teilweise im vorliegenden Buch verarbeitet.

I
Einführung

Von dem Archiv der Stadt Frankfurt-Main vertrauensvoll mitgeteilte urkundliche Nachrichten über das Waffenwesen der Stadt in der Zeit von 1348 bis 1440 regten den Wunsch an und legten die Verpflichtung auf, das in diesen enthaltene, vielfach Unbekannte, besonders alles auf das erste Aufkommen der Pulverwaffe und das sonst die Waffenkunde Bezügliche, allgemein zugänglich zu machen.

Die Waffenkunde steht im Dienste der Geschichte. Sie hat dabei vor vielen Zweigen anderer Wissenschaften den großen Vorteil, daß sich ihre Grundlagen, die Zeit, das Maß und Gewicht, sowie die Wirkung, mit bestimmten Zahlen in genauen Werten ausdrücken lassen. Das rein Persönliche und das Spekulative tritt dabei zurück. Es gilt also, bei allen Untersuchungen in erster Linie diese Zahlenwerte zu ergründen; die Zusammenhänge und die Schlußfolgerungen ergeben sich dann von selbst. Der Waffenkunde stehen hierfür als Hilfsmittel zur Verfügung: die Urkunden, die Chroniken und bisherige Bearbeitungen. Die wichtigsten unter den Urkunden sind die Rechenbücher der jeweiligen Zeit. Diese geben unverhüllt die volle Wahrheit. Sie bedürfen kaum je der kritischen Sonde wie so vielfach die rein historischen Urkunden, die zur Zeit ihrer Entstehung oder auch später so oft aus politischen oder geldlichen Interessen gefälscht worden sind. Die Rechenbücher erzählen in den Einnahmen und Tagesausgaben den tatsächlichen Verlauf der Geschichte; sie sind unverdächtige, glaubwürdige Zeugen. Wo sie erhalten sind, wird es immer gelingen, die zeitlichen Geschehnisse sach- und wahrheitsgemäß zu ermitteln. Geben sie als Urkunden die Tatsachen der Zeitgeschichte, so berichten die Chroniken nur das, was der Schreibende von ihnen der Mit- und Nachwelt von dem ihm wissenswert Erscheinenden mitteilen wollte. Die Chronik zeigt mehr den Beobachter, den Schreiber in seiner Geistesart, in seiner Kenntnis der Dinge, als die Dinge selber; ein Chronist baut dann auf den andern auf. Er übernimmt Wahres und Falsches, als Quelle kann er nur für die Zeit des eignen Erlebens dienen, und auch da nur soweit, wie ihm nachgewiesen werden kann, daß er seine Feder nicht in den Dienst besonderer Interessen parteipolitischer oder anderer Art gestellt hat. Bei Erfassung der Waffenkunde haben sich die Bearbeiter der Urkunden und der Chroniken bemüht, den wahren geschichtlichen Kern herauszuschälen, das Gemeinsame der einzelnen Tatsachen festzustellen und das Werden des Waffenwesens in seinen Wechselbeziehungen klarzulegen. Ansichten und Meinungen bilden sich dann auch über scheinbar Gesetzmäßiges, wo oft nur Willkürlichkeiten vorliegen, sie vertiefen sich zu vorgefaßten Meinungen, und werden dadurch der Erkenntnis des Wahren schädlich. Bei der Weiterarbeit gilt es daher, zu den einzelnen voneinander abweichenden Ansichten und Schullehren Stellung zu nehmen, ohne rechthaberisch den Streit zum Selbstzweck werden zu lassen. Ein Fortschreiten in der Erkenntnis ist ohne kritische Beurteilung des bisher Geleisteten nicht möglich. Neu bekannt gewordene Tatsachen müssen eingegliedert werden, sie wirken dann oft umbildend auf bisher als richtig Erkanntes. Hierbei muß dann gerade bei der Waffenkunde auch der Technik ihr volles Recht eingeräumt werden. Mit vortrefflichen Worten hat Beck in der Einleitung zu seiner hochbedeutenden Geschichte des Eisens darauf hingewiesen, daß die Geschichtsschreibung mehr als bisher nachzuforschen habe, inwieweit der Werdegang der Welt durch die großen technischen Entdeckungen und Erfindungen beeinflußt und geleitet worden ist. Pulvergeschütz, Buchdruck und Dampfmaschine waren die drei gewaltigen, alles Bestehende

umwälzenden Kulturfaktoren. Sie waren in ihren Folgen weit mächtiger als das spekulative Hirn einzelner bedeutender Menschen, die, von politischen Ereignissen nach oben getragen, ihrer Zeit den Stempel aufzudrücken, die Zeitgeschichte zu lenken scheinen.

Die Art der Waffen bedingt auch die Art des Kampfes. Der Krieg, das letzte Mittel, dem Gegner den eigenen Willen aufzuzwingen, wird der jeweiligen Bewaffnung entsprechend und bei veränderten Streitmitteln auch dementsprechend in veränderter Form geführt. Dies bedingt dann seinerseits eine anders gestaltete Politik der einzelnen Staaten, um eben die ihnen zur Verfügung stehenden Machtmittel ausnutzen zu können. So war es von je, so wird es immer bleiben.

Die historische Waffenkunde will als Hilfswissenschaft der Geschichte die wichtige und unentbehrliche Kleinarbeit in der Kenntnis des Waffenwesens abnehmen; sie will den Stand der Waffenfragen in den einzelnen Zeitabschnitten klären, in erster Linie für alles, was auf Deutschland Bezug hat. Das ist aber nur möglich, wenn die Schätze der Archive der allgemeinen Forschung zugänglich gemacht werden. Dies gilt in allererster Linie, wenn man dem Aufkommen der Pulvergeschütze, der Feuerwaffen nachgehen will, den noch erhaltenen Rechenbüchern der deutschen Städte. Diese sind aus den schon genannten Gründen für die Geschichtsschreibung weit wichtiger als die Chroniken, die schon in erheblichen Umfängen gedruckt vorliegen. Die Veröffentlichung der Rechenbücher muß nach einheitlichen Grundsätzen unter Wahrung gleichmäßiger äußerer Formen erfolgen. Sie muß vor allem klar und übersichtlich sein. Einzelne bereits ausgeführte Veröffentlichungen, so dankbar sie zu begrüßen sind, leiden in der Benutzungsmöglichkeit durch das schwer lesbare Äußere. Ferner ist es notwendig, jedem Zeitabschnitt Übersichten der Geld- und Münzverhältnisse in einfachen Tabellen beizugeben. Das Geld hat jeweils nur einen verhältnismäßigen Wert. Ohne Kenntnis desselben ist der wirkliche Inhalt der Rechnungen nicht verständlich. Aus den Sonderwerken über Münz- und Geldwesen für jede Zeit und jeden Ort diese schwierigen Wechselbeziehungen herauszufinden, vermögen gewiß nur wenige, die auf die Benutzung dieser urkundlichen Rechnungen angewiesen sind.

Kurze stichwortartige Hinweise auf die schon veröffentlichten Quellenwerke über die betreffenden Orte werden genügen, um sicher in die Arbeit einzuführen; sie werden verhüten, daß wichtige Einzelangaben und Untersuchungen unbeachtet bleiben. Alles Sonstige überlasse man den Bearbeitern der einzelnen Gebiete, die aus den Rechnungen herauszufinden wissen, was sie für das von ihnen Beherrschte, für ihre besondere Fachwissenschaft enthalten: Verwaltung, Steuer und Geldwirtschaft, Schule, Kirche, Gesundheits- und Armenpflege, die einzelnen Berufe, die Künste und Wissenschaften, Recht und Gesetzgebung, gesellschaftliche und Standesgeschichte, Wehrverfassung und Waffenwesen. Alles entwickelt sich an den meisten Orten langsam, erstarrt dann zu Gesetzen, um sich, durch äußere Geschehnisse wieder in Bewegung gebracht, zu neuen gesetzlichen Formen zeitweilig wieder umzubilden, und um dann, und zwar fast immer durch rein technische Fortschritte, wiederum in Fluß zu geraten. Wie von allem, so gilt dieses Auf und Ab, dieses manchmal sich überstürzende, sprunghafte Fortschreiten und dann wiederum lange Beharren auf einem Punkte auch von den Waffen. Für die oft verschlungenen Pfade ist ein sicherer Wegweiser nur in den Rechenbüchern vorhanden. Diese in ihrem vollen Wortlaute zu veröffentlichen und damit auch weiteren Verlusten vorzubeugen, möge die nächste große Aufgabe aller deutschen Archive sein. Das Ausland ist uns hierin weit vorausgeeilt. Ein historisches Studium wird dann auf den das Allgemeinleben in ihren Zusammenhängen bildenden Gebieten in erhöhtem Maße eintreten. Die gelehrte Geschichtsschreibung wird dadurch instand gesetzt werden, demnächst auf Grund dieser Einzelarbeiten eine Geschichte der Vergangenheit zu schreiben, die nicht nur den überlieferten Tatsachen, sondern auch den treibenden Kräften, den Einflüssen der technischen Fortschritte, die zu ihnen geführt haben, mehr als es bisher der Fall war, gerecht zu werden vermag. Die historische Waffenkunde wird es an der Mitarbeit nicht fehlen lassen.

Die dem Frankfurter Archiv entstammenden Nachrichten über Pulver- und Fernwaffen verlangten zur Erkennung und zur vollen Würdigung der ihnen innewohnenden Bedeutung einen Vergleich mit den an anderen Orten zu derselben Zeit vorliegenden Verhältnissen, soweit diese bereits genau bekannt waren oder sich mit Sicher-

heit ermitteln ließen. Das führte dann, wobei stellenweise weiter ausgegriffen werden mußte, zu Einzeluntersuchungen. Voneinander völlig unabhängig, haben diese je nach Umfang der erhältlichen Unterlagen ein verschiedenes Gepräge angenommen. Aber als Beweismittel mußten dieselben, so wie sie sich ergeben hatten, hier aufgenommen werden. Auch durfte auf völlig sicher festgestellte Verhältnisse des Auslandes nicht verzichtet werden. So nicht auf die wichtigen Quellen, die für Burgund, das ursprünglich deutsche Land, schon seit längerer Zeit erschlossen sind, bei uns aber bisher nicht die ihnen gebührende Beachtung gefunden haben. Der sagenhafte Berthold Schwarz, das Sinnbild des deutschen Büchsenmeisters, war in der ganzen zivilisierten Welt herumgekommen, und so galt es, seinen Spuren im Auslande zu folgen. Dann mußte Stellung genommen werden zu den sich widersprechenden Grundanschauungen über den Einfluß deutschen Geistes und deutscher Arbeit auf dem Siegeszug, den im 14. Jahrhundert die Pulverwaffe in der Welt angetreten hat. Lose Bausteine, einzelne Werkstücke nur sind hier zusammengebracht worden, als Beitrag zu dem Aufbau einer künftigen zusammenfassenden Geschichte der Pulver- und Fernwaffe. Das Neue, das der Bereitwilligkeit der Archive zu verdanken ist, einzelne kleine Bilder, wie vom Bronzeguß und Schmieden der großen Büchsen, der Salpetergewinnung in Deutschland, sind eingeflochten, ebenso Angaben, die der Kenntnis des rein Menschlichen bei den damaligen Fehden dienen (die Zeit der Kriege begann erst um 1450), sie mögen die sonst trockene Materie etwas ansprechender gestalten. Überall hat aber die Absicht obgewaltet, alle Angaben nur durch Namen und Zahlen nüchtern, rein sachlich wirken zu lassen. Die urkundlichen Grundlagen sind im vollen Wortlaute wiedergegeben, um die Nachprüfung der aus ihnen gezogenen Schlüsse zu ermöglichen, um Beweise und Behauptungen genau unterscheidbar zu kennzeichnen. Besonders möge hier noch einmal betont werden, was an den einzelnen Stellen auch ausgesprochen ist: Wo Ergebnisse erlangt wurden, die von den bisher als richtig angenommenen abweichen, soll damit nur gesagt sein, daß es sich um den Ausbau der inzwischen mit 50 oder mehr Jahren fortgesetzten Forschung handelt. Mit Anerkennung und mit Dankbarkeit sei, auch wo älteren Anschauungen, und zwar der Klarheit wegen, deutlich entgegengetreten werden mußte, stets des Namens Köhler gedacht, des unermüdlichen Forschers, der mit Essenweins „Quellen" zusammen die artilleristisch wichtigen für das Verständnis der Pulverwaffen unentbehrlichen Grundlagen geschaffen hat, ferner eines Würdinger, der auf engerem Gebiete, trotz vieler Irrtümer (da er sich fast ausschließlich nur auf Chroniken stützen konnte), doch in seiner Art vorbildlich gearbeitet hat; ebenso des genialen Jähns, dessen Liebe zum Gegenstand bei rastlosem Sammelfleiß freilich oft dem rein Technischen nicht gerecht wurde, der aber in schöner, ansprechender Form auch weite Kreise für das an sich nüchterne Gebiet der Waffenkunde zu erwärmen vermocht hat.

Ohne eine weitgehende Unterstützung durch die Archive und die Bibliotheken wären die nachfolgenden Einzeluntersuchungen durchzuführen nicht möglich gewesen. Das Frankfurter Archiv, Professor Dr. Jung, gab die erste Anregung. Die Archive und Bibliotheken aller in Betracht kommenden Städte haben dienstfreudig ihre Unterstützung geboten. Besonderen Dank schuldet die Arbeit der Straßburger Bibliothek, die zunächst es allein ermöglichte, die vielfachen alten Quellenwerke der Benutzung zuzuführen. Diese Stätte deutscher Kultur und Geistesarbeit ist jetzt nicht mehr; um so lauter gilt es zu bekennen, was an ihr für die deutsche Wissenschaft, für das Deutschtum im deutschen Elsaß bewußt und freudig geleistet worden ist. Die Universität und Landesbibliothek, die als Geburtsgeschenk von ganz Altdeutschland an die neugegründete Universität zu Straßburg gekommen war, ist der Aufgabe, deren geistiges Rüstzeug zu sein, stets in vollstem Umfange nachgekommen. Die von ihr gestreute Saat ist aufgegangen; sie wird auch unter Dornen Früchte tragen, und diese werden einer besseren Zukunft entgegenreifen.

Frankfurt am Main, die Stadt der deutschen Könige, die stolze Handelsstadt mit ihren Messen, die wehrhafte Reichsstadt, ist die im Mittelalter wohl am meisten genannte Stadt des deutschen Vaterlandes. Äußerlich zeugen jetzt nur noch wenig Reste von ihrem früheren Glanze; allein der hochragende Eschenheimer Torturm von 1450, sowie das Stadtviertel um den alten Römer. Aber im Innern des durch alle Wirren und

Kriegsgefährnisse hindurch so glücklich geretteten Archivs lebt das Bild der alten Stadt in den Urkunden aus den vergangenen Zeiten in unverblaßten Farben unverändert weiter. Eine vornehme, von stadt- und vaterländischer Pflicht erfüllte Verwaltung gewährt jedem Fragenden den Zutritt, hilft die wahrheitsgemäßen, oft aber schwer zu deutenden Antworten der stillen und doch so beredten Zeugen verstehen.

Eine lichtvolle Übersicht und klare Einführung in die Schätze des Archivs ist dem verstorbenen Direktor Professor Dr. Jung zu verdanken[1]).

Die ältesten Urkunden reichen bis zum Jahre 1219 zurück. „Büchereien" wurden angelegt, so das „Bürgerbuch" 1312, die „Bedebücher" 1320; die „Rechenbücher" beginnen 1348. K r i e g k, früher Direktor am Gymnasium, seit 1860 am Archiv beschäftigt, wird zum Direktor des historischen Archivs ernannt. Mit unermüdlichem Fleiß fertigt er beim Sichten der Urkunden zu ihrer leichteren Benutzbarkeit, zur Kennzeichnung ihres Inhalts, und zwar unter Sonderung und Auseinanderziehen nach den sachlich verschiedenen in ihnen behandelten Gebieten, Auszüge aus ihnen an. Sie befinden sich jetzt unter den „Geschichtlichen Handschriften" XVIII Nr. 1 bis 43 mit dem gesamten literarischen Nachlaß des 1878 Verstorbenen in dem Archiv. Nr. 28 enthält: Urkundliche Beiträge zur Geschichte des städtischen Kriegswesens im Mittelalter nach den Rechenbüchern 1348 bis 1440; mit Register.

In zeitgeschichtlicher Folge sind alle das Kriegswesen betreffenden Ausgaben, meist unter voller Wiedergabe des sachlich beschreibenden Wortlautes, aus den Rechenbüchern ausgezogen. Berichten diese fortlaufenden Eintragungen über das mittelalterliche Kriegswesen einer deutschen Reichsstadt mit zahlenmäßiger Genauigkeit vieles an sich Hochinteressante, so bieten sie für die Geschichte des Waffenwesens im besonderen eine Fülle bisher noch nicht in solchem Umfange in der Literatur gebotener Einzelheiten. Über das Aufkommen der Pulverwaffen und den Anteil, der Deutschland hierbei zuzuweisen ist, berichten diese Rechenbücher viele bis jetzt noch nicht bekannt gewordene Tatsachen. Es wurde der Versuch gemacht, aus diesen „Urkundlichen Beiträgen" das für die Geschichte des Waffenwesens Neue und Eigenartige herauszuschälen. Dafür war es notwendig, vergleichsweise auf die in den „Chroniken der deutschen Städte" sonst noch enthaltenen verbürgten Nachrichten zurückzugreifen, die in diesen über die Entwicklung der Pulverwaffe erhalten sind. Essenweins „Quellen"[2]) bieten die sichere Grundlage, die wertvolle Arbeit Köhlers[3]) einen guten Führer durch das teilweise noch nicht völlig aufgeklärte Gebiet. Um Deutschlands Stellung in der Entwicklungsgeschichte des Waffenwesens zu umschreiben, wurde das in dem groß angelegten Werk von Favé[4]) beigebrachte reiche Urkundenmaterial herangezogen.

Burgund hat im 15. Jahrhundert eine bestimmende Rolle im Kriegswesen, besonders für die Pulverwaffe, gespielt. Hierüber bietet das Werk von G a r n i e r[5]) in ähnlicher Weise wie die urkundlichen Beiträge von Kriegk[6]) eine fast unerschöpfliche Menge von Einzelnachrichten. Leider sind diese aber so wenig geordnet und dadurch so schwer verständlich, daß es notwendig war, sie erst zu sichten und durchzuarbeiten, ehe die Ergebnisse mit den aus Frankfurt berichtenden Nachrichten in Vergleich gestellt werden konnten.

Im folgenden sind, wie bereits erwähnt, aus den „Urkundlichen Beiträgen" und aus den sonstigen Quellen für die einzelnen Fragen die Unterlagen jeweils in ihrem Wortlaut gegeben[7]). Ihr sachlicher Inhalt ist dann zu deuten versucht worden. Auf die Darstellung der rein geschichtlichen Vorgänge ist verzichtet. Es sollte nur das Waffengeschichtliche als solches in seiner technischen Entwicklung und Bewertung herausgearbeitet werden.

---

[1]) Veröffentlichungen der historischen Kommission der Stadt Frankfurt a. Main. I. das Frankfurter Stadtarchiv, seine Bestände und seine Geschichte. Von Professor Dr. Rudolf Jung, Direktor des Stadtarchivs, Frankfurt 1909.

[2]) [6]. Die Zahlen in eckigen Klammern [ ] bedeuten Hinweise auf die entsprechenden Zahlen in dem Verzeichnis der sich öfter wiederholenden, im Vorwort aufgeführten Quellen.

[3]) [15]. [4]) [7]. [5]) [8]. [6]) [16].

[7]) Alle Anführungen aus Kriegks „Urkundlichen Beiträgen" sind abgekürzt mit Kg. nebst der Seitenzahl wiedergegeben. Alle den benutzten Kriegkschen Handschriften 13 bis 20: „Rechenbücher 1348 bis 1500" entnommenen Angaben sind durch Beifügung einer der Bändezahl entsprechenden römischen Zahl gekennzeichnet: Kg. XIV nebst Seitenzahl.

A. Die Pulverwaffe in Frankfurt

II

Die Pulverwaffe vor 1352

Fortl. Nr.	Kg. Seite	Jahr		£	solidus[1])
1	2	1348	Wileburge um pyle zur büszen	3	2
2	3	1349	Item die gezelt zu byssene		30
3			Item Steyne um eine bussen	6	
4			Steyne Kipspans son 17 tage lon und um ledir zu dem pulfir um formen zu den büszen und um büszenpyle und um andir arbeid	2½	1
			und	22	
5			um coppir und zyn zu den fürbüszen	10	5
6			Item die gezelt zu büszene (ohne Zahlungsangabe).		
7	4		Item das geschütze von dem rathuse zu tragene dü man die Juden schlug. 11 grossz		44
8			Der stede geschütze nach dem brande uff zu tragene	1	
9			Um exkese zu dem stantharte und um büszen pyle (es hatte pyle dagestanden, was in büszenpyle umgeändert wurde), und um andir gerede zu dem stantharte Wilande	6	5
10		1350	Um salpetri	11	6
11	5		Steyne Kypspane son um buszenpyle.	2½	.
12			Den porteuern, den buszenknechten, den spellüden um rocke	32	

Aus diesen kurzen Angaben der Rechenbücher geht hervor:

1. Die Stadt Frankfurt war 1348 im Besitze der Pulverwaffe. Rechnungen der Vorjahre sind nicht erhalten. Wir erfahren daher nicht, in welchen Jahren in Frankfurt für Pulverwaffen die ersten Ausgaben gemacht worden sind.
2. Für das Jahr 1349 ist das Vorhandensein einer größeren Zahl von Pulverwaffen bestimmt nachgewiesen.
3. Diese sind aus Bronze von einem gebürtigen Frankfurter in selbstangefertigten Formen gegossen.
4. Die Büchsen werden auf dem Rathause aufbewahrt.
5. Als Geschoß derselben dient der Pfeil.
6. Das Pulver, ebenfalls in der Stadt angefertigt, wird in ledernen Säcken aufbewahrt.

Die Zahlen besagen ferner: Die einzeln beschaffte Büchse (No. 3) wurde mit 6 Pfund = 5 Gulden bezahlt. Der Preis setzt sich aus dem Metallwert und dem Arbeitslohne zusammen. Ein Zentner Kupfer kostete damals 7 fl. das Pfund also etwas

[1]) 1 Gulden (fl) = 24 s = 216 Heller.
1 Pfund (£) = 20 s = 180 Heller.
1 Pfund = 30 Engelsche = 180 Heller.
1 Groschen = 4 s.
3 Engelsche = 2 s = 18 Heller.
1 Solidus = 1 schilling (s) = 9 Heller.
1 Klafter = 6 Fuß = 1,90 m.
1 Silberpfund = 32 lot = 467,2 g. 1 Lot = 14,6 g.

über 15 Heller. In späterer Zeit wurde bei den kleinen, den Handbüchsen, für das Gießen je Pfund ein Lohn von 15 Heller bezahlt. Bei diesen frühen Büchsen muß man hierfür wohl mindestens dieselben Preise ansetzen. Das ergäbe also 30 Heller Gesamtkosten für das Gewichtspfund der Büchse. Bei dem bezahlten Preise von 5 Gulden wird die Büchse also etwa 36 Pfund gewogen haben.

Aus den (Nr. 5) für 10 £ 5 s = 8½ fl angekauften Kupfer und Zinn hätten gut noch weitere 3 derartige Büchsen gegossen werden können.

Bei einem Gewichte von 36 Pfund kann man, um sich ein ungefähres Bild zu machen, für die äußere Form dieser Büchsen annehmen: Ein zylindrisches oder vielkantiges Rohr von etwa 18 Zoll (48 cm) Länge, einem äußeren Durchmesser von 3 Zoll (8 cm) bei einer Seelenweite von 1½ Zoll (nahezu 4 cm).

Ein Bleigeschoß hierfür würde etwa 16 Lot (234 g) gewogen haben. Der tatsächlich verwendete Pfeilbolzen würde bei demselben Gewichte etwa 25 cm lang gewesen sein. Man hat aber wohl für denselben eine größere Länge, 30 bis 35 cm, und dementsprechend ein Gewicht von etwa 300 g anzunehmen.

1350 wird (Nr. 10) für 11 £ 6 s Salpeter gekauft. Die Höhe des Gewichtes, aus der man auf die hieraus herzustellende Pulvermenge schließen könnte, ist nicht angegeben. 1364 werden (Kg. 7) ausgegeben: „12 £ und 30 Heller umb 40 pf pulvers". Das Pfund Pulver kostete also 6 s. Der für diese früheste Zeit maßgebende Münchener Codex 600 ([14] Bd. 1 S. 230) gibt für das Pulver eine Zusammensetzung von 4 Pfund Salpeter, 1 Pfund Schwefel, 1 Pfund Kohle. Der Schwefel kostete späteren Rechnungen zufolge ⅙ des Salpeterpreises. Die Kosten für Kohle waren gering. Bei Zugrundelegen des angeführten Mischungsverhältnisses und bei dem Pulverpreise von 6 s hätte das Pfund Salpeter 10 s 6 h gekostet, der Zentner 42 fl 18 s. Dieser Preis stimmt nun überein mit dem in den nächsten Jahren bezahlten Durchschnittspreise des Salpeters, der mehr als 41 fl betrug. Man darf daraus schließen, daß schon in dieser frühen Zeit ein gleiches Mischungsverhältnis wie im Münchner Codex auch für das Pulver in Frankfurt zugetroffen haben mag. Dem 1350 für Salpeter gezahlten Preise von 11 £ 6 s entspricht eine Gewichtsmenge von 21½ Pfund Salpeter und diese einer Pulvermenge im Gewichte von 32¼ Pfund. Das ist nun bei den anfänglichen sehr schwachen Pulverladungen, bei dem geringen Kaliber, den leichten Geschossen eine schon recht erhebliche Menge.

Bei der Lieferung der für die Büchsen benötigten Pfeilgeschosse sind nicht weniger als drei Meister beteiligt. Also handelte es sich um größere Mengen derselben. Einmal fertigte der Büchsenmeister selber (Nr. 4) deren an, dann der Schmied Wiland (Nr. 9) und außerdem der städtische Pfeilschäfter (Nr. 1). Die Pfeile müssen wesentlich stärker und schwerer gewesen sein als die gleichzeitigen Armbrustpfeile. Der Pfeilschäfter Willebrügge (Nr. 1) erhält in den Jahren 1348 und 1349 für 11, der Zahl gleich hoch anzunehmende Mengen einfacher Armbrustpfeile (Kg. 1 bis 4) im Durchschnitt 1 £ 15 s, für die Büchsenpfeile, hier aber 3 £ 2 s, also fast das Doppelte. Dieser Preis mag die obige Annahme über Größe und Gewicht der Büchsenpfeile bestätigen.

Vor der „Judenschlacht" werden für die auf dem Rathause aufbewahrten Büchsen zweimal „gezelte" beschafft; einmal werden dafür 30 s ausgegeben, die für die zweite Beschaffung bezahlte Summe ist nicht vermerkt. Die Elle „Tischlaken" kostete damals 12 Heller. Denselben Preis für den zu den „Gezelten" verwendeten Stoff angenommen, entspräche die erste Beschaffung allein schon 22 Ellen; zu diesen käme dann noch die Ellenzahl der zweiten Beschaffung: jedenfalls Stoffmengen, die für eine erhebliche Anzahl von Hüllen für die doch verhältnismäßig kleinen Büchsen ausreichen.

Dem Rathause droht bei der Judenschlacht der Brand[2]); die dort aufbewahrten Büchsen werden schnell in Sicherheit gebracht. 44 s werden hierfür bezahlt (Nr. 7).

[2]) Die Juden gehörten im frühen Mittelalter nicht irgendeinem Reichsstande oder sonstigen Herrentum an, sondern bloß dem Reiche, seinem jedesmaligen Beherrscher. Sie mußten an die königliche Kammer ihre Abgaben bezahlen. Sie waren wohl „Kammerknechte"; aber als Freisassen mit dem Rechte des Erwerbes von Grundbesitz waren sie nicht wie Hörige an den Boden gebunden. In Frankfurt wohnten sie im 14. Jahrhundert vermischt mit den Christen im Mittelpunkt der Stadt, in der besten Geschäftsgegend, bei der Pfarrkirche. Das Einvernehmen der christlichen Mitbürger mit ihnen war gut. Hundert Jahre vorher, 1241, war es freilich auch in Frankfurt zu

Bei dem damaligen Arbeiterlohn von 2 s (Kipspan erhält der obigen Rechnung nach als Meister 3 s pro Tag) entspricht diese Summe 22 vollen Tagelöhnen. Für einen einmaligen kurzen Gang werden die beim Abtragen der etwa 36 Pfd. schweren Büchsen Beschäftigten gewiß nicht einen vollen Tagelohn erhalten haben, sie hatten wohl für diesen mehrere Gänge auszuführen; daher darf die Zahl der Büchsen auch auf ein Mehrfaches von 22 angenommen werden. Für das einige Tage später erfolgte Zurückbringen der Büchsen, das in aller Ruhe erfolgen konnte, also unter voller Ausnutzung der Tagesleistung der Arbeiter, werden (Nr. 8) nur 10 Tagelöhne bezahlt.

Die Büchsenknechte (Nr. 12), die ausweislich der für sie beschafften Röcke zu den festangestellten Dienern der Stadt gehören, sind die Träger der städtischen Steuer- und Briefbüchsen. Mit der Pulverwaffe haben sie nichts zu tun.

Die Erprobung und die Annahme der Pulverwaffe durch die Stadt muß schon längere Zeit vor 1348 erfolgt sein; denn es ist undenkbar, daß es in einem nur kurzen Zeitraume seit der Einführung der neuen Waffe möglich gewesen wäre, einen Büchsengießer heranzuschulen, Büchsen, die 1349 nach vorstehendem tatsächlich schon in größerer Anzahl vorhanden waren, im eigenen Betriebe zu gießen, das Pulver zu fertigen, für die Aufbewahrung der Büchsen so sorgsame Vorrichtungen zu schaffen, wie es die Verwendung der Überzüge, der Gezelte, beweist.

Wann nun die erste Erprobung in Frankfurt stattgefunden hat, von wo etwa und durch wen dann die Anregung hierzu erfolgt ist, wissen wir nicht. Die älteren Stadtrechnungen sind nicht erhalten, andere Urkunden hierüber sind noch nicht nachgewiesen. Hoffentlich bringt ein glücklicher Fund später noch einmal volle Klarheit.

Das älteste bisher bekannt gewordene Beispiel über die erste Beschaffung einer Pulverwaffe in einer deutschen Stadt geben die Stadtrechnungen von Aachen. Diese sind schon 1866 von Laurent in verdienstvoller Weise veröffentlicht worden. Sie gehen zurück bis zum Jahre 1334. Die erste Erwähnung der Pulverwaffe geschieht in der Rechnung von 1346 (Laurent: Aachener Stadtrechnungen aus dem XIV. Jrhd., Aachen. 1866, S. 182).

> Item pro una busa ferrea ad sagittandum tonitrum 5 schilde, et illam busam habet adhuc Ar. Schiffelart.

Judenverfolgungen gekommen. Nach Bücher, „Die Bevölkerung von Frankfurt a. M. im 14. und 15. Jahrhundert", Tübingen 1886, Seite 529, wurden in dieser ersten Judenschlacht 107 Männer und 52 Frauen von der rund 200 Köpfe starken Judenschaft erschlagen. Deren Gemeinde bildete sich aber bald von neuem. König Karl IV. verpfändete bei seinen von Anfang der Regierung an bestehenden Geldnöten am 25. 6. 1349 der Stadt Frankfurt seine dortigen Juden um 12 500 £. Dadurch wurden die Juden Eigentum der Stadt und damit dieser zinspflichtig, solange bis diese Summe vom Kaiser zurückgezahlt war. Die Stadt hatte also, um für die Pfandsumme gesichert zu sein, ein erhebliches Interesse an dem Wohl der Judengemeinde. Seit zwei Jahren ging der Schwarze Tod, die Pest, in allen Landen umher, forderte unerbittlich zahllose Opfer. Die Juden wurden als Ursache des großen Sterbens angegeben, sie hätten die Brunnen vergiftet. Religiöser Wahnsinn bemächtigte sich der angsterfüllten Gemüter, die Geißler wollten mit ihren blutigen Büßertaten den erzürnten Himmel versöhnen. Ihre Horden wurden, wo sie einbrachen, zur erneuten Plage. Sie drangen auch in Frankfurt ein, und am 24. 7. 1349, also vier Wochen nach dem Verkauf der Juden an die Stadt, ereignete sich die zweite Judenschlacht mit Mord und Brand. Das entfachte Feuer ergriff auch das Dach der Pfarrkirche, des jetzigen Domes. Das Rathaus der Stadt stand auf dem Platze, den jetzt der Hauptturm des Domes einnimmt, grenzte also unmittelbar an die vom Brande ergriffene Kirche. Um der drohenden Vernichtung vorzubeugen, wurde das Rathaus geräumt; die in demselben lagernden Büchsen wurden geborgen. Das städtische Archiv, in dem unsere so inhaltreichen Urkunden lagern, ist auf dem Platze erbaut worden, der durch das Niederbrennen der Judenhäuser entstanden war. der dann lange Jahre hindurch wüst gelegen hatte. 1462 wurde der wiedererstandenen jüdischen Gemeinde in der damals geschaffenen Neustadt eine bestimmte Straße zum Wohnen angewiesen. 1644 wurden die Juden noch einmal in Frankfurt ausgerottet. Sind 1431 nur 102 Juden in Frankfurt nachgewiesen, so waren es 1703 schon 2364 und 1867 beim Übergange der freien Reichsstadt in den preußischen Staat 8238. Diese Zahl stieg bis 1880 auf 13 856 Köpfe und betrug damit 10 Prozent, und 1910 mit 26 228 Köpfen 15,7 Prozent der Gesamteinwohnerzahl. Kriegk hat in den Frankfurter Bürgerzwisten, 1862, Seite 405 und 457, die interessante Geschichte der Frankfurter Juden im Mittelalter fesselnd geschildert. Unsere Büchsen waren in der Judenschlacht nicht tätig. Dieser verdanken wir aber die wertvollen Angaben über unsere Büchsen. Das verpflichtete dazu, derselben hier eingehender zu gedenken.

Item pro s a l p e t r a ad sagittandum cum busa illa 7 schilde.
Item magistro Petro carpentario de lingneo opere ad busam 6 schilde.
Item Io. Duytgin de clavis et opere suo ad eandem busam 6 schilde.

Es handelt sich hier also um eine schmiedeeiserne Büchse, die dem etwas höheren Preise gemäß und dem billigeren Metall entsprechend um einiges größer, schwerer gewesen sein kann, als die Frankfurter aus Bronze gegossenen Büchsen. Auf einem dem Preise nach ziemlich großen Holzklotz, Balken oder Gestell wird die Büchse mit eisernen Bändern festgeschmiedet. Von den Geschossen, ob Pfeile, ob etwa Kugeln, erfahren wir nichts. Für 7 s kann man nicht mehr Salpeter annehmen, als höchstens für 3 Pfd. Pulver notwendig war. In der Folge schweigen diese Aachener Rechnungen völlig über Büchsen und Pulver; erst 1384, 1385 kommen wieder derartige Ausgaben; aber dann gleich für große S t e i n b ü c h s e n. Man darf also wohl annehmen, daß der Versuch mit der einen beschafften eisernen Pulverbüchse so wenig ermutigend ausgefallen ist, daß von weiteren Beschaffungen, von der Annahme dieser Waffen für die Wehrausrüstung der Stadt, Abstand genommen wurde. Leider geben die knappen Angaben auch für Aachen keine Andeutung, von wo etwa die Anregung zu diesem ersten Versuche mit der Pulverwaffe gegeben worden ist.

Vergleicht man die Umstände, die für Frankfurt festgestellt sind, mit den aus Aachen berichteten, so kann man dreist aussprechen, daß Frankfurt 1348 und 1349 schon größere Bestände an derartigen Waffen besaß, schon längere Zeit vor 1346, also vor Aachen, in die Versuche mit ihnen eingetreten sein muß. Frankfurt rückt damit auf die erste Stelle, für die in Deutschland Versuch und Annahme der Pulverwaffe bis jetzt nachgewiesen ist! Und sieht man sich alle Benennungen in den Rechnungen genau prüfend an, so findet man in ihnen auch nicht die geringste Andeutung, daß die Erfindung, die Nutzanwendung der neu entdeckten Pulverkraft vom Welschlande her nach Frankfurt gelangt sein könne. Alle Namen sind kerndeutsch. Büchse ist deutsch, ist kein Lehnwort aus dem Niederländischen, Geschütz ist ganz klar deutsch, das hat nichts mit Bombarden oder einem sonst auf romanischen Ursprung anklingenden Namen zu tun. Abweichend von den ältesten ausländischen, soweit bekannt, sämtlich aus Eisen geschmiedeten Pulverwaffen sind die Frankfurter Büchsen aus Bronze gegossen. Als Geschosse werden zunächst wie auch anderwärts Pfeile verwendet. Das ist wohl begreiflich, fast selbstverständlich, daß man mit der neuen Schießwaffe zunächst das bewährte Geschoß der bisherigen Fernwaffe, der Armbrust, den pfeilartigen Bolzen in stärkerer Form verwendete.

Bleibt es auch unentschieden, ob die Erfindung in Frankfurt selber gemacht worden ist, oder ob sie an Frankfurt von außen herangetreten sein mag, so weist aber alles auf den ureigenen deutschen Ursprung dieser Waffen hin. Möge es einmal gelingen, den Beweis dafür zu erbringen, wo tatsächlich die Pulverwaffe erdacht, wo sie zum ersten Male zur Ausführung gebracht worden ist.

Einer freien Stadt stolzes Zeichen war ihr Banner. Königshofen sagt in seiner Chronik (herausgegeben von Schilter 1698, S. 1103), nach Schilderungen der reichen prächtigen „H a u p t f a n" oder „S t a n d a r d" der Stadt Straßburg: „Dieser ist nicht allein seiner Größe und seiner Schwere halber, sondern auch nach alter Gewohnheit vor diesem bei den Römerzügen von der Stadtleuten auf einem Wagen nachgeführt worden und wurde Carrozium, auch S t a n d a r d u m , genannt." Der „standhart" spielt als Palladium eine wichtige Ehrenrolle[3]). Und dieses städtische Kleinod wird 1349 in Frankfurt dem Schutze der Pulverwaffe anvertraut, wie die Angabe (Nr. 9) beweist, daß Wiland der Schmied, „buszen pyle und ander gerede zu dem standharte" liefert. Diese Tatsache spricht nun auch dafür, daß die Büchsen in Frankfurt schon seit geraumer Zeit erprobt sein mußten, so daß man damals ein volles Vertrauen besaß auf die Sicherheit und die Wirksamkeit dieser ganz eigenartigen mit Donnern flammenspeienden Waffe.

---

[3]) He (König Friedrich II) veng (fing) eren (der Mailänder) karroze stanthart unde den potestat (Bürgermeister); Lüb. Chr. I S. 117. 1288 erbeuteten die Kölner in der Schlacht bei Worringen den Bannerwagen des Erzbischofs von Köln. 1794 raubten die Franzosen noch einen solchen Wagen aus dem Kölner Zeughause.

1475 verlieh Kaiser Friedrich III. im Burgunderkriege, gelegentlich der Belagerung von Neuß den Reichsstädten das Ehrenrecht des „heiligen Reichspanier", neben der eigenen Haupt- oder Blutfahnen zu führen, und zwar sollten die Städte Straßburg, Köln, Augsburg, Nürnberg, Frankfurt und Ulm das Banner ein um den andern Tag haben[4]).

Stützt sich unsere sichere Kenntnis über ein erstes Auftreten der Pulverwaffe in Deutschland bis jetzt nur auf die in den Stadtrechnungen von Aachen, Frankfurt und von Naumburg uns überkommenen Belege, so besitzen wir ein vollgültiges Zeugnis dafür, daß die Pulverwaffen in Deutschland schon lange vor diesen Zeiten etwas Altbekanntes gewesen sind, in dem „Buch der Natur" des Konrad von Megenberg[5])

Der gelehrte Kanonikus schrieb diese erste deutsche Naturgeschichte in den Jahren 1349 und 1350 zu Regensburg, also in den Jahren unserer ältesten Frankfurter und Naumburger Rechnungen. Bei der Schilderung des Gewitters, der Donner und Blitz veranlassenden Vorgänge, sagt er S. 91: „Das geschieht solange und so schnell und wird „her nider geworfen sam (wie) ain geschoz, daz man aus pühsen scheuzet". Und von Schlangen, die auf Bäumen gelagert auf ihre Beute lauern, führt er an S. 274: „und so in (ihnen) ain tier begegend, so werfen si sich auf ez also snell als ein Geschoz daz von ainem armprust vert (fährt) oder aus einer schozpüchsen (Schießbüchse) und toeten daz tier".

Der Schreiber kennt also die Pulverbüchse genau. In Deutschland 1309 geboren, hat er nach Beendigung seiner Studien in Erfurt den Doktorhut in Paris erworben, zu einer Zeit, in der er von 1329 bis 1337 dort Vorlesungen gehalten hat. Nach Deutschland zurückgekehrt, leitete er bis 1341 eine Schule in Wien und wirkte von 1342 ab in Regensburg. Sein Wissen von der Pulverwaffe kann er sowohl in der Heimat als auch in Paris erworben haben. Die für Frankreich als sicher angenommene älteste Nachricht über die Pulverwaffe steht in der Rechnung des Barthelemey du Drach vom Jahre 1338. Du Cange gibt sie in seinem Glossarium. Favé ([7] III S. 74) vermerkt freilich, daß diese Rechnung nicht hat wiedergefunden werden können.

Konrad von Megenberg schreibt sein „Buch der Natur" in deutscher Sprache für deutsche Leser. Bei seinen Schilderungen von Blitz und Donner, von dem pfeilschnellen Herabschießen der Schlangen auf ihre Opfer, verwendet er als anschauliches, allgemein verständliches Bild das Schießen aus Pulverbüchsen[6]); er setzt also den hierbei sich abspielenden Vorgang bei seinen deutschen Lesern als etwas Altbekanntes voraus. Hätte er etwa die im Ausland gewonnene Kenntnis der Pulverbüchsen seinen Landsleuten als etwas Neues mitteilen wollen, so hätte er das sicherlich auf eine ganz andere Weise zu-

---

[4]) Die Brandenburgisch-Preußische Artillerie führte, dem „stanthart" ähnlich, ein dem ganzen Heer gehöriges Ehrenzeichen in dem „Paukenwagen". [19] II S. 272 gibt eine genaue Schilderung dieses eigenartigen vierspännigen Fahrzeuges mit seinen zwei großen Kesselpauken. In den Bestandnachweisungen von 1772 kommt er zum letzten Male vor.

[5]) Das „Buch der Natur" von Konrad von Megenberg. Die erste Naturgeschichte in deutscher Sprache. Herausgegeben von Dr. Franz Pfeiffer. Stuttgart. 1861.

Der Einleitung zufolge ist das Buch kein Originalwerk, sondern eine Bearbeitung des lateinischen „Liber de natura rerum", verfaßt in den Jahren 1230 bis 1244 von dem Dominikaner Thomas der Abtei Cantimpré, einem Schüler des Albertus Magnus. Pfeiffer hat seiner Ausgabe die beiden für ältest erkannten Pergamenthandschriften des „Buches der Natur" zugrunde gelegt, sie mit einer dritten Handschrift und der ältesten Druckausgabe von 1475 sowie mit dem lateinischen Originale verglichen. Durch diesen Vergleich konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß die benutzten Handschriften zu den ältesten von „dem Buche der Natur" überhaupt erhaltenen gehören. Die in den „Anmerkungen" S. 507 und S. 530 gegebenen Varianten beweisen für die beiden hier in Betracht kommenden Stellen durch ihre volle sachliche Übereinstimmung, daß es sich tatsächlich um die genaue Wiedergabe der 1349 bis 1350 gefertigten Niederschrift handelt, daß sie also keine Einschiebungen oder Ergänzungen eines wissensstolzen Abschreibers aus einer späteren Zeit, in der die Pulverwaffen schon allgemein bekannt waren, sein können.

[6]) Vincentius Bellovacensis (Vinzens von Beauvais), auf dessen „Speculum naturale", Straßburg 1473, alle diese naturwissenschaftlichen Werke zurückgehen, schreibt Band I, Buch V, Kapitel 9: De fulmine von den Wolken, welche den Blitz „tormenti modo emittunt" und vom Donner „baliste scorpiones tela cum sono expellunt". Band II, Buch 21, Kapitel 37 heißt es von den fliegenden Schlangen, die auf Bäumen lauern, sich auf unter ihnen befindlichen Tiere herabstürzen „unde jaculi dicti sunt". Also hier aus einer um mehr als 100 Jahre zurückliegenden Zeit die gleiche Beschreibung der Schnelligkeiten mit den damaligen schnellfliegenden Geschossen der Drehkraftgeschütze, der Armbrust und mit den Wurfspeeren.

nächst mit klar bestimmten Worten geschildert. Das tut er aber nicht, sondern er benutzt die Vorgänge, die sich beim Schießen aus der Pulverwaffe abspielen, als Gleichnis zur Erklärung der seinen Lesern unbekannten Vorgänge beim Blitzschlag, bei dem blitzschnellen Sprunge der Schlange.

Geschrieben 1349 bis 1350, ist hiermit also auch für Regensburg in dieser Zeit die genaue Kenntnis der Pulverwaffe bestimmt bezeugt. Die erste urkundliche Erwähnung von Pulverbüchsen geschieht für diesen Ort allerdings erst im Jahre 1379. Wir haben hier ein Beispiel, wie falsch es wäre, aus einer ersten Erwähnung der Pulverwaffen schließen zu wollen, daß auch in dem betreffenden Jahre die Kenntnis der Büchsen an den bestimmten Ort, in diesem Falle also erst 1379 nach Regensburg, gelangt sei. Nun ist allen ältesten uns überkommenen Nachrichten über die Pulverwaffe das gemeinsam, daß sie nicht als Erwähnung einer vollen Neuheit auftreten, sondern meist diese Waffe als etwas ganz Bekanntes voraussetzen. Festgelegt ist durch die Frankfurter, die Naumburger Rechnungen und durch das „Buch der Natur", daß in den Jahren 1348-49 in Deutschland, wenigstens in dessen südwestlichen Teilen, die Pulverwaffe etwas Altbekanntes gewesen ist. Aber ebenso wie in den beiden Städten bleibt es auch für Regensburg unbekannt, von wo diese Kenntnis gekommen und seit wann sie dort vorhanden war.

III

Die Entwicklung der Pulverwaffe von 1352—1377

Die Rechenbücher der Jahre 1351 bis 1371 sind für die Geschichte der Pulverwaffe wenig ergiebig. Für einzelne Jahre fehlen die Bücher völlig, für andere sind sie nur teilweise erhalten. Ausgaben für Büchsenpfeile erscheinen 1352 zum letzten Male mit 2½ £ an den Büchsenmeister Kipspan. In der Kostenaufstellung für eine „Reise gegen Königstein" vom Jahre 1365 ist eine Ausgabe für 1½ Zentner Blei enthalten. In der Zeit zwischen 1352 und 1365 ist also der Übergang vom Pfeil zur Bleikugel als Geschoßart erfolgt. Anderwärts hat sich der Pfeil weit länger auch bei der Pulverwaffe im Gebrauch gehalten. Die erwähnte Rechnung sei auszugsweise hier wiedergegeben. In ihr spiegelt sich deutlich das Eigenartige der damaligen Kriegszüge ab; sie kennzeichnet auch die bescheidene Rolle, die die Pulverwaffe neben den alten großen Angriffsmitteln noch spielt:

1365. „In die reyse vor Küngistein." Enthält eine Gesamtausgabe von 1548 £ 10 s, die aber nicht bloß auf der Reise vor Königstein, sondern auch vor Lich verausgabt wurden. Die Posten sind datiert vom Sabb. ante Kiliani 1364 (6. Juli) bis Sabb. post Miseric. dom. 1365 (3. Mai). Die einzelnen Gegenstände, für die sie ausgegeben wurden, sind: (Leider gibt Kriegk hier nicht die einzelnen Geldsummen wieder.)

1., Den burgermeistern. 2., um borthen (Bretter). 3., Kippspane und sinen gesellen die bliden nyder zu legin umb bord und umb alle ding. 4., Heinr. dem wontartz uff die reyse. 5., in die reyse (ohne nähere Bezeichnung wofür). 6., um kryppen (Körbe) umb seyle um matres (Stoff) drü (3) geseilt zu machen und umb ledir (Leder). 7., umb der schützen düyech (Tuch). 8., vom pherd lone von der reyse. 9., umb wyne (Wein). 10., die gezeyld zu büzsen. 11., hern Joh. Heringe duz he misse hild (zum Kampfe) in der reyse und syme schuler (Diener, Knappe). 12., umb 200 borthe und umb 83 dryelinge (Rundhölzer) und zu ladene und zu füren von Mentze (Mainz) her uff. 13., umb andirthalbe zinthener blyes (Blei) 4½ fl. 14., umb 22 cyntener dürr. fleischs. 15., frawen (!) Metzen apptekern[1]) als meister Walther zu (von) ir genommen hatte zu einer banyeer (Banner, Fahne) und meist. Hannemann armbrüster und Joh. Jude zu (von) ir genomme hatten was (Wachs) und hanff. 16., umb sehs redder (6 Räder) an die katzen. 17., umb 24 elin (Ellen) lynesdüches (Leinewand) dy gezeilt zu büzsen. 18., umb hauern (Haven, Töpfe). 19., secke zu büzsen. 20., umb füre (Fuhren). 21., pherdelon. 22., umb 4 leytern alz man uz wil zihin vor Lychen. 23., umb nün deylone (9 Tagelöhne) wergleiden (Werkleuten) und die katzen uz zu führen. 24., den schutzen. 25., dem Kuchenmeister. 26., Clawehz fürschütze, Kippspane und Wentziln Ungilger zu lone daz wingelt inzunemen. 27., umb ein vaz zum byre (Faß Bier). 28., die byr vaz abe zu lazsen und zu laden. 29., den fürluden (Fuhrknechten). 30., banyer zu machin. 31., umb zwen pherde den piphern (Pfeifer). 31., (irrtümlich dieselbe Ziffer zum zweiten Male) den wergluden. 32., Korn und Weize (Roggen und Weizen) zu backen in die reise. 33., umb holtz zu strawen (zum Eindecken, Bedecken) zü der katzen und zu den werken. 34., umb hude smere (Fett) und all gerede (Gerät). 35., zu beslahen. 36., Küchinspise. 37., umb dry thunnen (3 Tonnen) heringis (sowie nachher noch

[1]) Im 13. Jahrhundert diente das Wort Apotheke zur Bezeichnung eines jeden Kramladens. Im 14. Jahrhundert verengte sich der Begriff auf die Kaufläden, in denen vorzugsweise Gewürz, Hülsenfrüchte, Arzneien, Konfekt, Wachs, Salpeter, Papier und Seidenstoffe verkauft wurden. 1381 kommt in Frankfurt ein Apotheker mit dem Titel Meister vor; dieser war wohl ein gelernter Hersteller von Arzneien (Kriegk, Deutsches Bürgertum im Mittelalter, Bd. I, S. 60).

einmal: dry tunnen heringes). 38., umb drühundert borten und umb 25 zwegelinge und umb 25 drylinge sparren (auf bestimmtes Maß geschnittene Hölzer, Latten). 39., umb zwen vaz byres. 40., umb dele (Dielen, starke Bretter). 41., umb brod alsz man den schützen uff die reyse gebacken hatte. 42., umb cryppen umb secker und umb allirleie ding dez geredis in die reise. 43., umb hundert malder hafern. 44., zu den dartzen (Tartschen) nelen (Nägel) und alirleie ding. 45., umb dryszig nurzsche (Hebebäume) und andir geredde daz dar zu gehurt. 46., umb 200 ysen (Eisen) und nele. 47., Gotzen richter in sin ampt. 48., umb 40 folle vaschs (Bündel Wäsche) zu dem uszoge. 49., umb eynen sturen (Stör ?). 50., umb salpeter. 51., meister Joh. armbrüster umb gezäuge (zum Fahren seines Gerätes). 52., umb fedirwizse (Federwisch, Federn an die Pfeile). 53., umb stebe (Stäbe) an die dartzschen. 54., umb duch den rocken (Rocktuch). 55., um einen nuwen (neuen) kezseln und zu büchsen (für die Zündeisen) an der kezsele. 56., umb eyer, kese und allirleie ding in die küchin. 57., umb hecheln und all. ding. 58., umb holtz zu dem schirme zu der cleynen katzen. 59., umb 3000 mas bichir (Maß Bier). 60., Clawesz für schützen. 61., dem snyder von den gezelden."

Es folgen dann in besonderen Rechnungen die Ausgaben für Reisige, Pferde, noch einmal ähnliche Ausgaben wie die vorstehenden, darunter „umb hanff an das schütze 3 £ 6 s", dann anschließend Ausgaben für die Reise nach dem Elsaß „wider die böse Gesellschaft", um weiter über eine Reise in der nächsten Nähe von Frankfurt zu berichten. Da diese Rechnung die für Königstein gemachten Angaben in mancher Beziehung ergänzt und auch Preisangaben enthält, die die wechselseitige Wertschätzung ermöglichen, so sei dieselbe hier auch wiedergegeben:

„Nota daz man uzgebit und virzerit alsz von diesz kryeges wegen den wir han mit juncherren Phil. von Falkenstein. Sabb. post Miseric. dom. 1365 (3. Mai) — Vigil Pasche 1366 (4. April). —

Umb kochenspise, vor füre (Fuhrwerk), zur bliden den wergluden umb sel (Seil) umb für und umb andir gezauge darzu, den fürschützen, dem fürschützen umb secke zu newen (nähen) zu den fürpylen, 2 guldin Plüger für ein armbrüst dar he virlos (verlor) vor Cungistein alsz man für (Feuer) in die stad schos, von füre (fahre) von wyne von bire und von haffern, eyme schützen zü lone den man gewan (anwarb) vor Lyche dü der schützen achte wond (verwundet) waren, von weyenen (Wagen) 3 £ 3 s zu den werken zü der katzen, 2½ £ Contzen seyler zu lone alsz he virdient hatte vor Lyche zu den wergkin, 24 s knechten die leytern in den graben zu dragen vor Lyche, umb win, umb fleischs, 4 Pfd. eyme knechte der der stede hengist bereid und bewarete den man käuffte zu der reise (Reitpferd des städtischen Heerführers) 4 £ minus 5 s dem pylmecher (Pfeilmacher) pyle zü machen und zü schefften, umb dürre fleischs umb 6½ cintener und 4 Pfd. fleizschis, umb stogfizsche, umb erweizsche (Erbsen) den dienern, umb pherdelon, umb yser (Eisen) der stede pherde, 3 £ 4 s umb einen bachen (Plantuch) den Hans Jude kouffte zü den fesseln (Fässern), 4 £ den steinbrechern zu Bokin die blidensteine brechin, umb smeltze fleischs, 12 £ umb pyle, umb haffern, umb stebe an die dartzen, umb zwey holtzer zum blidenswengel 26 drylinge heruff zu füren, zu win kouffe umb für umb erbeid 6 £ minus 1 sh, umb sele, umb cryppen umb düch, umb zweilen in die reise, in die küchen und in die cammern vor Cungist. (Königstein), vor win, vor smeltzefleisch, vor stogfischs, den burgermeistern 42½ £, 2 £ umb 2000 pyle, umb brod, 17 s minus 4 h umb swebil vor Lyche, Herman Snabel vor Lyche vor Cungist. 26 £ 7 s minus 4 h umb dischlachen umb cryppen und zu pülwer, 8 s 3 h umb crüge vor Lyche, umb hauern (Töpfe), umb byer, Conr. Appteker umb wortze (Gewürz) vor Küngist. 2 fl Scheffir van zwein breytfüzsen die he gefangin hatte (wilde Gänse), 1 fl kernichene von eyme breytfüzse, umb stogfischs und heringe, shes weyne (6 Wagen) die die schützen fürten, 100 £ 26 £ den schützen und gewapenten vor kung 10 £ minus 5 s: 13 £ siebin wenen die die schützen fürten von Cungist. und auch an der gewapente, 33 s Gerlache pilmecher für pyle. 23 schützin zu sendingin

gein (nach) Kungsstein ie dem schutzen 1 £, vier wagenen die die schützen fürten 10 guldin, Sterkeline in sin gefengnüsze alsz in junch. Ruprach von Nassz. (Junker Ruprecht von Nassau) gefangen hatte 2 fl, dren (3) wenen die die schützen fürten gein kungistein zu lone jedem wene eyne mr. phenn. (1 Mark Pfennige = ½ £); 2 £ 9 s Gerlache Guliechir 700 pile zu stickene (schäfften), 16 s alsz Sternien virzerte zu Sonnenberg alsz he gefangin lag, 11½ £ 4 s umb pylemeister Joh. Soltzbecher."

Mit kurzen Strichen sei das Bild gezeichnet, das aus diesen Rechnungen uns entgegenblickt. Stattlich und stolz tritt die Stadt auf, um das stets feindliche Königstein zu befehden. Der Bürgermeister einer führt selber die Reise, den Rittern gleich, hoch zu Roß auf dem ihm von der Stadt erkauften Hengste. Zwei Trompeter reiten ihm voraus. Ein Stadtbanner, für die Reise nach alter Gewohnheit besonders neu angefertigt, zeigt seinen Stand, auf dem Marsche, beim Streite, bezeichnet im Lager sein Zelt[2]). Ein Richter begleitet ihn; er hat die nach Rittersitte notwendigen Fehdebriefe anzufertigen, Ankündigungen der Fehde an den Feind, die mit bestimmter Frist vor dem Beginn des Kampfes feierlich erfolgen mußte, Benachrichtigung an die Mitbesitzer, die Ganerben der zu brechenden Schlösser, zur Wahrung des Rechtsstandpunktes, zur Vermeidung etwaiger späterer Rechts- bzw. Entscheidungsansprüche. Ein Wundarzt gehört zum Gefolge des Bürgermeisters. Ein Feldgeistlicher fehlt diesmal, wohl wegen der vorausgesehenen nur kurzen Dauer der Reise. Für die wichtige Aufgabe der Verpflegung ist ein Küchenmeister bestellt. Die Geldzahlungen besorgt der Bürgermeister selber.

Der Stadthauptmann Johann von Heeringen, dessen Geschlecht noch heute fortlebt, Vorfahre des preußischen Kriegsministers und Heerführers der letzten Jahre, leitet das Militärische des Zuges. Über sein ständiges Gehalt hinaus erhält er eine besondere Feldzulage für sich und für seinen Knappen. Ebenso werden alle zur Reise aufgebotenen Bürger draußen im Felde gelöhnt. In der Stadt selber ist der Kriegsdienst die unbezahlte Ehrenpflicht der Bürger.

Die Schützen sind neben den in geringer Anzahl dauernd im Dienste stehenden „Dienern der Stadt" als Söldner geworbene Armbrustschützen; sie werden tageweise bezahlt und erhalten in diesen Zeiten, wie aus anderen Rechnungen hervorgeht, einen Sold von 5 s bei freier Kost. Ihre Bewaffnung hatten die Schützen selber zu stellen. Eine schuldlos bei der Beschießung von Königstein verlorene Armbrust wird dem Schützen mit 2 fl ersetzt. Der Sitte der Zeit entsprechend werden diese Schützen mit ihren Armbrusten und Gerät ebenso wie die sonstigen „Gewappneten", soweit diese nicht beritten waren, auf Wagen gefahren, je 6 bis 7 auf einer Karre. Zur Reise nach Königstein waren 100 Schützen angeworben. Die Reise dauerte 4 Tage.

Der Feuerschütze Claus fertigt seine Feuerpfeile an. An den Pfeilen der Armbrust befestigt er mit Brandsatz gefüllte kleine Säcke. Das Feuerschießen in die Städte, in die Burgen wurde als ganz besondere Kunstfertigkeit geübt. Um stets über sichere, zuverlässige Feuerschützen zu verfügen, waren immer mehrere im dauernden Dienste der Stadt.

Die Belagerungsmaschinen werden auf Wagen mitgeführt, Bliden, eine große, eine kleine Katze (Schutzdach), besondere Schirme für die Stirnsicherung der Katzen, der Bliden, Tartschen, die großen Setzschilde. Blidensteine werden in den Steinbrüchen von Bockenheim gebrochen. Die Sturmleitern werden von besonders hierfür Ausgebildeten bedient.

Von den Pulverwaffen selber erfahren wir nichts Näheres, nichts von ihrer Anzahl, von ihrer Art und Größe. Es sind aber noch Bleibüchsen, daher von geringem Kaliber. Kipspan, der städtische Büchsenmeister, wird unterstützt von Claus, dem Feuerschützen, mit seinen Knechten, die Büchsen bedient haben. Nur über die Munition gewähren die Rechnungen einige Auskunft. Besonders beschafft werden 1½ Zentner Blei, Hanf zum Festlagern der Geschosse, Pulver, Säcke für dasselbe, Pfannen, die als Kohlenbecken zum Glühendmachen der Zündeisen bei den Büchsen dienen. Dazu wieder die vorsorglichen „Gezelte", Hüllen für die Büchsen.

---

[2]) Bei solchen kleinen Unternehmungen, wie dem „Brechen" einer einzelnen Raubburg, wurde anscheinend der „Standhart" (der Bannerwagen) nicht mitgeführt. Das Banner wurde dann von einem Reisigen frei zu Rosse getragen.

Der Verpflegung wird große Sorge zugewendet. Die Zahl der bei der Reise verwendeten Pferde war sehr hoch. Das erforderte bedeutende Beschaffungen an Hafer. Bürger und Söldner wollten gut und ausreichend verpflegt sein. Wein, große Mengen Bier, Nahrungsmittel der verschiedensten Art, so Fleisch und Fisch, selbst Eier, Käse und Geflügel, sorgen für gute Stimmung. Besonders für die Söldner war das notwendig. Als acht Schützen verwundet waren, wird ein Schütze als Ersatz neu angeworben.

Für das Los der in Gefangenschaft Geratenen wird gesorgt. Frankfurter Bürger werden durch Zahlungen für das erlittene Ungemach entschädigt. Aus andern Rechnungen geht hervor, daß die eigenen Gefangenen in Stock und Eisen eingeschmiedet werden, daß den Wächtern für ihren Unterhalt ein tägliches Geld bezahlt wird.

Erfahren wir von den kriegerischen Ereignissen dieser Reise nichts Näheres — Königstein wurde oft und immer wieder berannt, belagert, in Brand geschossen, eingenommen, wieder freigegeben —, so bieten die Rechnungen wenigstens eine gute Anschauung von der feuchtfröhlichen Weise, in der sich derartige Züge zur Sicherung der reichen Stadt abgespielt haben. Die Rolle der Pulverwaffe war noch sehr bescheiden. Das sollte sich aber bald ändern. 12 Jahre später schon spricht an Stelle der nur schwachen Bleibüchse die gewaltige Steinbüchse im Kampf um Burgen und um Städte ihr gewichtiges Wort.

Von 1370 ab häufen sich die Angaben über Pulverwaffen. Die Anfertigung derselben erfolgt im städtischen Betriebe. Der Büchsengießer steht, wie alle Diener der Stadt, in einem festgeregelten Lohnverhältnis. Die Stadt beschafft die Rohstoffe, Kupfer und Zinn, in größeren Mengen. Das Büchsengießen und das Pulvermachen wird über den Lohn hinaus, wie andere städtische Arbeiten, im einzelnen besonders bezahlt. Der Gießerlohn wird nach der Gewichtsmenge des durch den Guß gefertigten Stückes je Pfund bemessen. Aus den dem Gießer gezahlten Geldsummen kann man also das Gewicht der von ihm gelieferten Stücke erkennen, wenn die Zahl der letzteren gleichzeitig angegeben ist. Das ist in dieser Zeit aber nur ein einziges Mal der Fall. 1371. „Item Kypspane 11 £ 8 s umb die zwentzig buczen, die die Stat umb in kaufte (Kg. S. 15).

Der Wortlaut darf nicht zu der Annahme verleiten, daß mit dieser Summe 20 fertige Büchsen von dem Büchsengießer gekauft wären. Erst 40 Jahre später kommt es vor, daß in Frankfurt die Büchsengießer wie selbständige Handwerker ihre aus Rohstoffen eigenen Besitzes hergestellten Erzeugnisse an die Stadt verkaufen. Die Rechnungen von 1410 weisen die ersten derartigen Lieferungen durch Büchsenmeister auf.

Der Gießerlohn für die 20 Büchsen beträgt im ganzen 11 £ 8 s, für die einzelne Büchse demnach 11²/₅ s. Dieser Geldbetrag entspricht also dem Vielfachen der je Pfund zu leistenden Zahlung und der Zahl der gegossenen Pfunde. Die Kenntnis des Einheitssatzes des Gießerlohnes gestattet also die Feststellung des Gewichtes der Büchse.

Für die späteren Jahre ist der Lohn für den Guß eines Pfundes Rohrmetall genau bekannt. 1381 beträgt dieser etwas über 7 h, 1391 nur 6 h und fällt 1394 auf rund 5½ h. Aber diese Preise lassen keinen direkten Vergleich zu insofern, als es sich bei ihnen um den Guß von immer größer und schwerer werdenden Büchsen handelt, die, auf das einzelne Pfund bezogen, weit weniger Mühe, eine geringere Arbeitsleistung verlangen als der Guß leichterer Stücke. 1410 werden wieder 7 h Gießerlohn bezahlt, und diesmal für kleinere Büchsen[3]). Später steigen diese Gießerlöhne ganz bedeutend und halten sich, von Schwankungen abgesehen, lange Zeit hindurch auf 15 h für das gegossene Pfund. Von der letztgenannten Zahl ist für 1371 völlig abzusehen; aber man ist wohl berechtigt, die 1381 und 1410 gezahlten 7 h je Pfund auch für das Jahr 1371 anzunehmen. Dann beträgt das Gewicht jeder der damals gelieferten 20 Büchsen nicht ganz 15 Pfund (14⁵/₇). Das Gewicht der 1349 beschafften Büchse war auf 36 Pfund veranschlagt worden. Demgegenüber ist 1371 eine wesentliche Erleich-

[3]) (Kg. 95) 1410. „Contzen swertfeger umb zwo koppern bussen die wigen 18 Pfund dedimus 2 ℔ 5 s. Item han wir gegeben Contzen swertfeger umb 4 koppern bussen die mit ein wigen uff 35½ Pfund“. Die einzelne Büchse im Gewicht von 9 Pfund kostete in beiden Fällen 1 £ 2½ s oder für jedes der 9 Pfund Metallgewicht etwas über 22 h. Das Kupfer kostete danach 7 fl der Zentner, das Pfund 15 h. Hiernach betrug der Gießerlohn 7 h pro Pfund. — Es sind diese beiden Zahlungen die oben erwähnten ersten Zahlungen für Fertigfabrikate an einen städtischen Büchsenmeister.

terung des Rohres eingetreten; diese Büchsen nähern sich schon den späteren, gerade in Frankfurt zu hoher Ausbildung gelangten Handpulverwaffen.

Aber anderseits weisen die Rechnungen darauf hin, daß man gleichzeitig bestrebt war, die Leistung der Büchsen durch ihre Vergrößerung dauernd zu steigern. Die Rechnungen sprechen von „neuen", von „großen" Büchsen; wenn deren Maße und Gewichte auch nicht festzustellen sind, so gestatten doch verschiedene Zahlungen, einzelne Eigenheiten zu erkennen.

In den ersten Jahren finden sich keinerlei Ausgaben für besondere Einrichtungen zur Handhabung der Büchsen. Vielleicht genügte dafür ein gewöhnlicher Stab, ein hölzerner Stiel, der in eine am Boden des Rohres angegossene Tülle gesteckt wurde. Von 1370 ab erscheinen Zahlungen für „Beschlagen der Büchsen", für „Reisebänke" und für „Laden". Unter „Beschlagen", für das immer der Schmied bezahlt wird, hat man die Befestigung der Rohre mit eisernen Bändern auf den jetzt als Unterlagen dienenden Hölzern zu verstehen. Die größeren Büchsen wurden zur Erzielung einer sicheren, genügend haltbaren Verbindung zunächst in den ihren Abmessungen entsprechend starken Unterlagen, in Balken halb versenkt, eingelassen und dann „beschlagen". Diese der Stangenschäftung nachgebildete Balkenschäftung führte den Namen „Reisebank". Der Name „Reis" bedeutet hier „Stamm" oder „Baum". Mit der „Reise" als Bezeichnung für die Fehde, den Heerzug, hat das Wort nichts zu tun. Etwaige „Feldbänke" würde der Zimmermann gefertigt haben, die „Reisebänke" stellt aber stets der Büchsenmeister her. Die angegebene Bedeutung des Wortes „Reis" findet sich auch anderwärts, so in einer Stadtrechnung von Dortmund vom Jahre 1389[4]). Es heißt da: „Johann deme kostere vor donerbussen tho reysene 1 fl 9 s und vor 1 holt tho der dunerbusse reyse 5 s 1 d."

Aber auch die eigenen Rechnungen liefern den Beweis für die Richtigkeit der Deutung:

(Kg. XIX. 93) 1372. „10 £ Kipspane umb 47 reise zu den buzsin."

(Kg. 37) 1378. „3 £ 3 s die nüwen reihz zue der grossen boessen zu machen."

Im Französischen spiegelt sich in dem Worte „affût" derselbe Vorgang. „fût", in der älteren Schreibweise „fust", entstammt dem lateinischen „fustis" = Stamm, Stock, bedeutet ebenfalls also die Block- oder Reisschäftung.

Die Befestigungen der Stadt erfahren in dieser Zeit, um den neuentstandenen Angriffsmitteln widerstehen zu können, eine völlige Umgestaltung. Man trifft dabei für die Verwendung der Pulverwaffe zur Verteidigung besondere Vorkehrungen, man stellt Geschütze auf vorspringende, die langen Linien der Stadtmauer flankierende Erker und auf die Türme. Dort konnte man die schwerfälligen, ungefügen Baumschäftungen nicht verwenden. Es wurden für diese Zwecke besondere Gestelle geschaffen, die „Laden". Diese waren, wenigstens teilweise, auf Rädern (wohl kleine Rollräder) beweglich, denn es finden sich Ausgaben für „Räder an die Geschütze".

Die größeren Büchsen erfordern des schwierigen Ladens wegen auch besondere Gerätschaften. Ladeeisen[5]), Hämmer, Pfengysen werden in größeren Mengen beschafft. Pfengeisen erklärt sich durch eine besondere Ausführung an einer anderen Stelle, wo es heißt (Kg. 29) „un entphengeysen zu den fürpylen" (Anzündeeisen zu den Feuerpfeilen) als Bezeichnung für die zum Abfeuern der Geschütze dienenden „Zündeisen". Einmal (Kg. XIX. 104) ist auch in Frankfurt die Benennung Loseisen[6]) gebraucht.

Auf die Kalibersteigerung weist auch hin, daß der Büchsenmeister bestimmte Mengen von Kugeln in Rechnung stellt. „32 s Kypspane 250 klotzer zu gießen" (Kg. 21).

---

[4]) Beiträge zur Geschichte Dortmunds IV (1899) S. 245 bis 254.

[5]) (Kg. 20) 1375. Der Schmied Soltzbecher erhält: „3 Pfund czwo große boczen zu beslahen unde 22 ladeysen zue boeszen zu machen. Item sehs (6) leytern zue beslahen, sehs layzysen zue grossen boeszen zue machen und 1 laidysen zue machen." Diese verschiedene Benennung in ein und demselben Satze kann denselben Gegenstand betreffen, erst 6 Ladeeisen und dann noch 1 Ladeeisen, wie das bei Geldsummen meist angewendet wird: 100 Gulden und 60 Gulden z. B. Die Benennung layzysen kann aber auch „lei" als „Stein, „Steineisen" bedeuten. Dann könnte man daraus den Schluß ziehen, daß die „grosse boeszen" schon eine „Steinbüchse" gewesen sei, deren Auftreten erst für 1377, also zwei Jahre später, mit Sicherheit nachgewiesen wird.

[6]) Diese Bezeichnung gibt auch die Erklärung für den Sprachgebrauch, ein Geschütz, einen Schuß lösen.

Haben die gleichzeitig angekauften 2½ Zentner Blei zum Gießen der 250 Klotze gedient, so ergibt sich aus dem Gewichte von je einem Pfund also die doppelte Schwere des Geschosses wie im Jahre 1349 bei einem Geschoßdurchmesser von 4,37 cm. Die Bleikugel ist für große und kleine Büchsen jetzt das einzige Geschoß.

Der Satz „3 s hell umb getrede büssen bulver zu messen" (Kg. 21) könnte darauf hindeuten, daß man 1375 schon gekörntes (getredes) Pulver gekannt und für die Gleichmäßigkeit der Ladungen Pulvermaße benutzt habe. Das Pulver wird nicht mehr ausschließlich in ledernen Säcken, sondern der größeren Menge wegen auch schon in Fässern aufbewahrt (Kg. 17).

(Kg. 22) 1375 stirbt der Büchsenmacher Kipspane. Die Stadt kauft von seiner „selgen Hausfrauwen" außer der Bohrmaschine (nebeger) die Büchsenformen. Unter diesen sind nicht Gußformen zu verstehen, sondern die Modelle, mit denen letztere hergestellt wurden. Die Büchsen sind über den Kern gegossen und das Laufinnere auf der Bohrbank glatt ausgedreht worden. Kipspanes Name ist eng mit der ersten Erwähnung der Pulverwaffe (1349) verknüpft. Die Gußmodelle zu ihrer Anfertigung hat er geschaffen, sie gehören ihm. Waren sie auch sein geistiges Eigentum, hat er sie erfunden?

In diesen Zeiten fangen die Rechnungen an, die Namen der Schützenmeister zu nennen, auf deren Anweisungen hin die Zahlungen erfolgen. Bisher wurden die Zahlungen anscheinend direkt von den Bürgermeistern angewiesen. Durch diese tätige und für die Entwicklung des Waffenwesens so wichtige Mitwirkung der „Schützenmeister" werden für uns leider die Rechnungen manchmal stark verschleiert. Bei oft großen Zahlungen stehen einfach die Namen der Schützenmeister mit dem Zusatze „in ihr ampt", aber nicht für welche Dinge die Zahlung erfolgt ist.

IV

Die Steinbüchsen

In diesen Zeiten der Kämpfe Aller gegen Alle wurde besonders von den Städten den Befestigungen eine immer größere Sorgfalt zugewendet. Die Mauern wurden erhöht und verstärkt, die Zahl der Mauertürme vermehrt, vor die Tore wurden besondere Schutzanlagen gelegt. Die für eine günstige Verwendung der Pulverwaffen geschaffenen besonderen Einrichtungen, die Erker und Streichen, sind schon erwähnt. Suchte man so den eigenen Platz mehr und mehr zu schützen, so mußten wiederum die Angriffsmittel verstärkt werden, um die gleichartigen gegnerischen Maßnahmen niederzuzwingen.

Der Sold für Reisige und Schützen war hoch, die großen Kosten hierfür forderten eine möglichst schnelle Bewältigung des Angriffs. Die bisherigen Angriffsmittel arbeiteten sicher, aber langsam. Eine Beschleunigung zu erzielen, bot die neue Pulverwaffe das Mittel, wenn es gelang, die zur Zeit allein aus Blei angefertigten, verhältnismäßig kleinen Geschosse durch solche von so bedeutendem Gewicht und einer Härte zu ersetzen, wie dies das Niederlegen der starken, festen Mauern erforderte. Eine Steigerung der Größe der Bleikugeln über eine gewisse Grenze hinaus verbot, abgesehen von dem Kostenpunkt, die Eigenart dieses weichen Metalls, das sich beim Auftreffen auf die harten Steinquadern der festgefügten Mauern breitschlug, diese aber nicht zu brechen vermochte. Die Verwendung von Eisen zur Anfertigung von Geschossen größerer Abmessungen war ausgeschlossen. Das Gießen des Eisens war in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts noch unbekannt. Das Schmieden von Kugeln in der für einen Brescheschuß erforderlichen Größe hätte Anlagen erfordert und Kosten verursacht, die über die technische und geldliche Leistung der Zeit hinausgingen. Es blieb also nur der Stein als Geschoßmaterial übrig. Zähe und schwere Steinsorten kamen dafür allein in Betracht. Den Geschossen mußte eine erhebliche Größe zur Erzielung einer für den Brescheschuß genügenden, durch das Geschoßgewicht bedingten Stoßkraft gegeben werden. Und je geringer noch die Treibkraft des Pulvers war, um so größer und schwerer mußten die Geschosse sein. Bei dessen erheblichen Kosten kamen im Verhältnis zur Geschoßschwere nur kleine Ladungen in Betracht. Der Salpeter stand hoch im Preise und war bei seinem Bezuge hauptsächlich aus Indien schwer erhältlich. Diese schwachen Ladungen mit den durch sie erzeugten nur geringen Geschoßgeschwindigkeiten bedingten, da ja die Arbeitsleistung der geschossenen Kugel sich aus Masse und Geschwindigkeit zusammensetzt, eine sehr erhebliche Größe des Geschosses. Das erforderte dann weiterhin eine neue Gestaltung der Rohre. Bei zylindrischen Rohren von so erheblich gesteigerten Seelendurchmessern hätte die wenig Raum beanspruchende geringe Pulverladung, auf dem Boden der Seelenachse gelagert, bei der Entzündung der Kugel einen Stoß von unten nach oben gegeben, hätte damit ein starkes Anschlagen derselben an den Seelenwänden bewirkt und dadurch eine ganz unregelmäßige Abgangsrichtung des Geschosses bedingt. Die Rohrwände hätten, um ein Zubruchgehen derselben zu verhüten, sehr starke Abmessungen erhalten müssen. Um nun dem Geschosse einen zentralen Stoß zu geben, um es in der Richtung der Seelenachse in Bewegung zu setzen, wurde das Pulver in einem durch starke Verengung der Seele gebildeten Raume, in einer Kammer, eingelagert. Vor dieser erweiterte sich die Seele mit scharfem Absatze auf die durch den Geschoßdurchmesser bedingte größere Abmessung. Gegenüber dem bisherigen, durchgehend gleich weiten zylindrischen (schwach konischen) Rohre entstand mit der S t e i n b ü c h s e eine neue Form der Pulverwaffe, ein Rohr mit einem engen Pulver- und einem weiten Geschoßraume.

Der Entwicklungsgang der Steinbüchse hat aber den entgegengesetzten Verlauf genommen. Nicht ein dem großen Durchmesser des Steingeschosses entsprechend weites

Rohr wurde verengt, sondern vor dem bisherigen engen Pulverrohre wurde eine Erweiterung zum Festhalten des vorgelagerten großen Steingeschosses angebracht. Es ist wohl nicht unmöglich, daß die erste Anwendung des Steines als Geschoß einem Zufalle, einer Büchsenmacherlaune, zu verdanken ist. Vor seine mit Pulver geladene, festgelagerte Büchse hatte der Meister, sei es, um die Haltbarkeit der Büchse oder um die Kraft des Pulvers zu erproben, einen schweren Stein vorgelegt, und als dieser dann kräftig hoch und weit fortgeschleudert wurde, mag er bei wiederholten Versuchen bemüht gewesen sein, die auf den Stein ausgeübte Wirkung, seine sehr ungleichmäßige Flugrichtung dadurch zu regeln, daß er mit einem becher- oder trichterförmigen Ansatze an das Pulverrohr dem Steine einen gleichmäßigen, gesicherten Abgang und eine bestimmte Flugrichtung gab. Eben darin kann die dem Berthold Schwarz für das Jahr 1350 oder 1354 so oft mit so voller Bestimmtheit zugeschriebene Erfindung der Pulverwaffe bestanden haben. Die Sage, daß der Stein, den Schwarz zum Zudecken des Mörsers benutzte, durch eine zufällige Entzündung des Pulvers fortgeschleudert und damit das „Pulver" erfunden worden wäre, läßt sich dann auf diese sehr einfache, natürliche Tatsache zurückführen.

Bei den bisherigen Rohren hatte man die Pulverladung durch einen hölzernen Pfropfen abgeschlossen, um durch diesen Verschluß das fest eingestampfte, mehlförmige Pulver nach seiner Entzündung zu einer hohen Spannung der Gase zu zwingen, um das einfache Abbrennen, Auszischen zu verhindern. Das Einbringen und Verfestigen des Holzpfropfens und das Innehalten eines bestimmten Abstandes vom Boden des Rohres oder vom Pulver war eine ebenso umständliche wie schwierige Arbeit. Bei der Steinbüchse erleichterte nun die große Weite des vorderen Rohrteiles ganz wesentlich das Abschießen des in dem engen Kammerraum eingebrachten Pulvers. Der Abstand der vorderen Kammeröffnung vom Boden war fest gegeben und dadurch die früher so schwer genau richtig einzuhaltende Lage des Holzpfropfens von selbst gesichert. Hatten die Bleikugeln in den schwach konischen Röhren neben Verwendung von Werg und Hanf auf den Holzpfropfen mit Ansetzern und Hämmern sich fest ein- oder aufkeilen lassen derart, daß sich diese Bleikugeln eng an die Seelenwand anpreßten, so verlangte in dem weiten Rohrteile das Eindämmen der starren Steinkugeln bedeutend größere Sorgfalt. Unter Benutzung von ringsherum gesteckten, dünnen Holzkeilen geschah dasselbe ebenfalls mit Werg und Hanf oder Kränzen aus alten Tauen, soweit die Steine eine vollständig glatte, genau kugelige Oberfläche aufwiesen. Ließ sich der Stein nicht glätten, so erhielt das Geschoß manchen Orts einen vollen Umguß von Blei. Aber hiervon berichten die Frankfurter Rechnungen nichts, ebenso nicht von dem Verstärken der Steinkugeln durch umgelegte Eisenkreuze, um ein Zerschellen der Kugeln beim Auftreffen auf die Mauer zu verhüten. Die Steinbrüche bei Bockenheim, aus denen die großen Steinkugeln bezogen wurden, lieferten ein besonders geeignetes, sehr hartes und spezifisch schweres Geschoßmaterial.

Die Erscheinung, daß „Notwendigkeiten" an vielen Orten gleichzeitig erkannt und an den verschiedenen Stellen mit denselben Mitteln befriedigt werden, wiederholt sich auch bei den Steinbüchsen. Scheinbar ohne jeden Übergang tauchen diese gleichzeitig an verschiedenen Orten auf, so in Frankreich, Burgund, Flandern und in Deutschland. Die gegenseitigen Beeinflussungen sind trotz der für diese Zeit schon reichlicher fließenden Quellen nur schwer, oft gar nicht nachzuweisen. Für Frankfurt erzählen die Angaben der Rechenbücher in Verbindung mit 2 erhaltenen Dienstbriefen der Jahre 1377 und 1378 lückenlos und anschaulich, wie sich hier der Uebergang zu dem zweiten großen Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffen vollzogen hat.

Die eisernen Steinbüchsen von 1377. Die kupfernen Steinbüchsen von 1378

Nr.	Kg. Seite	Jahr und Tag	(Die Monatstage sind nach den Angaben von Kg. XIV hinzugefügt.)
1	28	1377 April 18	6 fl Hanse des pherners (Pfarrer) bruder und eyme der eynen blidenstein usz einer boeszen schoez alsz yn der raid virbode (der Rat verpflichtete) mit namen (und zwar) 4 fl dem meister und 2 fl daz he yn brachte.

Nr.	Kg. Seite	Jahr und Tag	(Die Monatstage sind nach den Angaben von Kg. XIV hinzugefügt.)
2	29	1377 Mai 9	3 £ min. 20 h umb kalen (Kohlen) zue der nuwen buszen zue smeden.
3	33	„ „ 23	7 s die grossen boessen und die steyne dar zue geyn Saß (Sachsenhausen) zu furen und umb gerede zue dem pulver die boessen zu beschiessen.
4	30	„ Juli 18	11 s nach dem Walen (Welschen) zu lauffin der die boeszen solde machen da men den steyn uz wolde schiessen.
5	„	„ „ „	53 fl koste die grosse boesze da man den sten uz schieszen solde unde virdarfft ward.
6	—	„ August 28	Urfehdebrief des Walter von Arle (am Schlusse der Übersicht).
7	31	„ Oktober 3	4 grosse die grossen boessen zue fueren due man sie zum ersten beschoz.
8	„	„ „ „	16½ £ umb gerede zu pulver zue den Steinbuessen.
9	„	„ „ „	4 £ han wir Henne Craffte geschenket dasz he mit der boessen schiessen hat.
10	„	„ „ 17	100 fl und 20 fl deme boessenmecher die isern boeszen zue machen.
11	„	„ „ „	12½ £ 7 s umb holtz und zimmerluden unde den wen (Wagen) zu der selben boeszen zu machen.
12	32	„ „ „	8 s alde die boeszen zu laden (das Rohr auf den Wagen zu legen) unde zue furen altz sie uff ein nuwes beschosz.
13	„	„ November 28	34 s die nuwen boeszen wen zu beslahen.
14	„	„ Dezember 2	2 £ umb steyne zum boessen zu hawen (hauen).
15	„	„ „ 26	150 fl umb czwo ysern boessen dem boessenmeester uff eyn nuwes zue machen. 8 fl demselben zur irgatzunge. demselbin 3 fl vor eynen rogk.
16	—	1378 Januar 2	Dienstbrief des Büchsenmachers Falke von Metz (am Schlusse der Übersicht).
17	32	„ „ 16	22 £ 4 engilsche umb holtz umb pulver unde Zimmerluden zue den ysern büssen zu faeszen (fassen) in holtzwerg und zue beschiessen.
18	„	„ „ 30	2 £ 8 s 2 h virtzerten Henne Crafft unde sine gesellen pulver zu machen zur steinbussen. — 22½ £ umb gerede zue dem pulver zu der steinboessen. — 2 £ 6 h zue lone daz pulver zur steinbussen zu machen.
19	„	„ Februar 13	10 grosz meister Wildensteine umb hanyff (Hanf) und anders an der stede dinste unde geschütze zue arbeiten.
20	„	„ März 6	1 £ Sultzbecher eyne boeszen zue pulver zue beslahen. 9 s 1 h die steynbossen zu smeren.
21	„	„ „ 20	42 fl Sultzbecher von den dren ysern boessen zu beslahen unde auch die drie wene (Wagen) darzu zue beslahen.
22	„	„ „ „	57 fl min 3 s und 16½ £ Johanne vom Widdel (einer der beiden Schützenmeister dieses Jahres) umb salpeter und ander gerede zun steynboessen.
23	33	„ April 10	100 £ 2 £ min. 6 h Johanne vom Widdel zu der gegossener boeszen. — 40 fl dem boessenmeister die boesze zu giessen. — 12 fl demselben zur irgatzunge.
24	34	1378	6 grosz Hennen Craffte umb quegsylber zum geschütze.
25	35	1379	52½ £ 2 h Johanne vom Widdel zun boeszen die wagen zu beslahen unde umb swefel.
26	37	1379	11 fl Sultzbecher die czweie grossen Koppern (kupfernen) werg, vier redder (Räder), ein gestelle darzue, daz bloch (Block-Lade) zu der grossen boeszen zue beslahen daz da zue sprang alz man dem herzogen dar uz schoez.
27	„	1379	3 £ 8 s Johanne vom Widdel von dren bäumen im Nyderholtze zue fellen unde zue behawen zue den boeszen.
28	„	1379	3 £ 3 s die nüwen reisz (Blockladen) zue der grossen boeszen zu machen.
29	41	1380	.... das grosse bloch zue der coppern boessen von nuwes (von neuem) zue beslahen, den weg (Wagen) zu der boessen zu beslahen und soll ihn noch baz (besser) beslahen, umb 5 grosse nele (Nägel) den wen zu versliessen unde die drei holtzer da die drye grossen boeszen yne liegen zu beslahen.

Dienstbrief Nr. 1887. Jahr 1377 (zu Nr. 6 der vorstehenden Übersicht).

Ich W a l t e r j u d e n k i n d von a r l e bussenmeister irkenne mich offintlichen mit diesem brieffe daz ich den erbaren wisen luden burgermeister scheffen und rade der stede zu franckinford iren frunden von iren wegen gar sicherliche gelobet hatte eyne yssern gude bussen und werg zu machen und daruz zu schyessen eynen steyn von hundert phunden swer und dru hundert schrydde damitde sie were nutz und fromen zu yrme kryege wol geschicht sulde han, dar an sie grosse kost und arbeid gedacht und sich sicher dar uff gelassen hatte uff mine word und gedröste an der bussen und an dem wergke han ich sie ere missewaret und sint dar an gesilmet worden von myner wegen und hant sie und die iren daz also mit nichte funden in der warheid alse ich in globet hatte dar umb hatten sie mich tun legen in ir gefengnisse des hant sie doch durch der radse von Tryre und andere myner herren vlizsige bede willen mich uz irme gefengnisse gnedigliche gelassen, des ich und die mynen in vlizlichen dancken und allewege umb sie und die iren virdienen sollen und wollen wo mir magen, und han ich eyn ald slecht u r f e h e getan vur mich und myne erbin und alle die mynen daz numer zu rechen mit worten adir mit wergken ich auch nymand anders nid heyewys und han ich dar zu uff den heilgen gesworn mit mynen uffgelachten augen der egenannten myn herren des rades der stede zu franckenford und aller der die in zu virentworten stent bestes zu werben und iren schaden zu waren zu nacht und zu tage wo ich den gefreysche oder getun werden und widder sie und alle die die in zu virentworten stent numer zu tune mit worten adir mit wergken geistlichen adir werntlichen heymlichen adir uffinbar ich adir nimand anders von mynen wegen in die heynewiss. Hie by sint gewest Heintze swertfeger burchard swertfeger Ebirhard Creynlynson (oder sen?) Hartmann kesseler Contze lubinheim, heintze swertfeger Berthram spengeler Waltman seddeler und hentze von Briehs burger zu Tryre und anderes erbare lude die ich darby gebeden han mich zu besagene dieser vorgeschriebenen stugke und artikele und daz diz alles unverbrechliche gehalden werde alse vorgeschrieben stet so han ich Walther vorgenant myn eygen ingesigel zu eyme waren urkunde bekentnisse an diese, an diesen brieff gehangen. Datum anno dom. M. C. C. C. ° l. X. X. V. i j in vigilia decollationis Johs.

(Johannis Enthauptung ist der 29. August, die vigilie also der 28. August.) Das Siegel hängt noch an der Urkunde, es hat bei 20 mm Durchmesser ein dreieckiges Schild mit arithmetisch von 4 auf 1 nach unten abgezackten Balken. Es trägt die Umschrift: * S. WALTER WAN ARLE. Genau das gleiche Siegel hängt an dem von Walter von Arle 1379 zu Passau ausgestellten Verzichtbriefe. Die Bedeutung dieses Siegels ist im Abschn. XIX „Walter von Arle“ behandelt.

Dienstbrief Nr. 785. Jahr 1378 (zu Nr. 16 der vorstehenden Übersicht).

Ich f a l k e bussenmeister v o n m e t z e irkenne mich offinlich mit dysem briffe das die Erbaren wisen lude burgermeistere scheffen und rat zu frankenford mich g u t l i c h u n d g e n t z l i c h g e r i c h t e t h a n von der bussen wegen die ich yn gemacht han das yn (ihnen) alle zit zu dancken han und wo ich iren schaden gewar wurde da wil ich sie gerne an warnen und ewil (will) auch nummer widder sie getun mit worten noch mit wercken in keine wise des zu urkunde so han ich falke vorgenannt gebedden h e n n e c r a f f t burger zu frankenford das he sin Ingeszigel durch myn bedde willen an dyssen briff hat gehangen und ich henne Crafft vorgenannt irkenne mich das ich myn Ingeszigel zu gezugnisse durch meister falken des vorgenannten bedde willen an dyssen briff han gehangen. Datum anno M. C. C. C. L X X octavo in crast. circum. dm.

(Circumcisio dm. ist der 1. Januar, crastinus dies, der folgende Tag, also 2. Januar 1378.)

Am 18. April 1 3 7 7 verpflichtet sich der Büchsenmacher W a l t e r J u d e n k i n d von A r l e, dem Rate von Frankfurt eine Büchse zu schmieden, die einen Stein von ℔ 100 Schwere 300 Schritte weit zu schießen vermöge. Er erhält ein Handgeld von 4 fl. Dem Bruder des Pfarrers, der sein Herkommen vermittelt hat, werden hierfür 2 fl. bezahlt (Nr. 1). In der kurzen Zeit bis zum 23. Mai ist die Arbeit beendet (Nr. 3). Die Stadt hat die erforderlichen Materialien dafür gestellt (Nr. 2 u. 3). Bei der Neuheit der Sache ist ein Anschießen des Rohres mit mehreren Schuß vorgesehen, denn außer dem Pulver werden m e h r e r e Steine zu diesem Zweck mitgeführt. Das Anschießen findet auf einem Platze vor den Toren von Sachsenhausen statt, ebenda, wo auch in späterer Zeit das Anschießen der neuen Büchsen erfolgt. Das Rohr hält die Beschußprobe nicht aus, es „verdarb“, es zersprang. (Nr. 5.) Walter Judenkind hat anscheinend versucht, den zu erwartenden bösen Folgen dieses Mißlingens, dem Zorne der Stadtväter sich durch die Flucht zu entziehen. Er wird durch Läufer eingeholt und des der Stadt zugefügten hohen Geldschadens wegen (Nr. 5) ins Gefängnis geworfen.

Der Rat von Trier legt bei der ihr befreundeten Stadt Frankfurt Fürbitte für den ihr als gut beleumundet bekannten Mann, der aus dem Trier benachbarten Arle stammte, ein. Walter wird dann auch aus dem Gefängnis entlassen, nachdem er am 28. August Urfehde geschworen und das Versprechen abgegeben hat, nie etwas zum Nachteile der Stadt Frankfurt zu unternehmen. Neun Trierer Bürger, darunter drei Schwertfeger, ein Kesseler, ein Spengler, ein Sattler, leisten Bürgschaft für ihn. Diesem Urfehdebrief

hat Walter Judenkind sein Insiegel angehängt. Das Führen eines eigenen Siegels beweist seine selbstbewußte, im Handwerke geachtete Stellung.

Die Stadt gibt nach diesem vergeblichen Versuche die Absicht, in den Besitz von Steinbüchsen zu gelangen, nicht auf. Der Büchsenmeister Falke aus Metz wird hierfür angenommen. Am 3. Oktober 1377 stellt er die neue Büchse zum ersten Beschuß fertig. Nach dem zweiten Beschuß, am 17. Oktober, werden ihm 120 fl bezahlt. Zwei weitere schmiedeeiserne Büchsen fertigt er noch bis Dezember an. Er erhält für diese 150 fl, und als Zeichen der Zufriedenheit zahlt ihm der Rat noch 8 fl „zur irgatzung“ und 3 fl für einen neuen Rock. Die Büchse muß also die Bedingung, einen 100pfündigen Stein 300 Schritt weit zu schießen, erfüllt haben. Diese Angabe von 300 Schritt enthält die erste auf uns überkommene zahlenmäßige Angabe über die Schußweiten der Pulvergeschütze. Die Schußweiten wachsen schnell. 1388 erreichen sie in Nürnberg 1000 Klafter, 1423 vor St. Mihiel bereits 3000 Meter!

Henne Crafte, der als Feuerschütze wie vorher schon oft und auch später noch genannt wird[1]), hat die Büchsen angeschossen (Nr. 9). Dieser hängt auch sein Siegel an die Urkunde vom 2. Januar 1378 an, in der Falke dankend anerkennt, daß die Stadt allen Verpflichtungen gegen ihn nachgekommen ist.

Das Anschießen der Rohre zur Erprobung ihrer Haltbarkeit hat in Frankfurt, wie es auch von anderen Orten bekannt ist, unter Benutzung eines besonderen Lagergestelles stattgefunden. Nr. 17 berichtet aber davon, daß nunmehr auch die inzwischen fertiggestellten „hölzernen Fassungen“ der Büchsen, deren Laden, durch Beschuß erprobt worden sind. Dieses besondere Anschießen der Laden ist eine durch die Neuheit alles dessen, was mit den schweren Steinbüchsen zusammenhängt, gebotene, kluge Maßregel, über die sonst nicht berichtet ist.

Die drei Steinbüchsen mit ihren Laden waren fertiggestellt. Das Schmiedeeisen hatte bei den Arbeiten des Metzer Büchsenmachers genügt. Aber Frankfurt kehrt sofort zu seinem altbewährten Gußverfahren zurück. Schon am 10. April 1378 werden dem Schützenmeister 102 £ für eine gegossene Büchse bezahlt. Wer nun der Gießer dieses ersten großen Geschützes gewesen ist, wer die 40 fl Gußlohn und 12 fl „zur irgatzung“ erhalten hat, wissen wir leider nicht. Der Name des Büchsenmeisters wird in der Rechnung nicht genannt. Vielleicht war es wohl Henne Crafte, der Falke beim Schmieden geholfen, der dessen Geschütze angeschossen hatte. 1379 werden drei große Büchsenladen angefertigt (Nr. 27 und 29). Da die drei eisernen Büchsen schon ihre „hölzernen Fassungen“ besaßen, so müssen außer der einen besonders genannten Büchse noch zwei weitere Büchsen gegossen worden sein. Es ist eine Tatsache, daß ein großer Teil wirklich erfolgter Beschaffungen in den Rechenbüchern nicht nachweisbar erscheint. Es waren also in den Jahren 1377 bis 1379 eine große und zwei kleinere Büchsen aus Eisen geschmiedet und die gleiche Anzahl und diese wohl auch gleicher Art aus Kupfer gegossen worden.

Es gilt nun zu versuchen, die Größe und Art dieser ersten, in Frankfurt angefertigten Steinbüchsen festzustellen.

Die gegossene kupferne Büchse kostet an sich 102 £ und außerdem 40 fl als Gießerlohn. Der Preis für einen Zentner Kupfer betrug damals 6 fl 6 s. Dadurch bestimmt sich das Gewicht der Büchse auf 13,6 Zentner und dementsprechend der Gießerlohn auf 6⅓ h für das vergossene Pfund. Das ist ein Satz, der auch mit den früher bezahlten Gießerpreisen annähernd übereinstimmt. An Material und Gießerlohn zusammen kostet die kupferne Büchse 123 fl. Für die eiserne geschmiedete Büchse wurden 120 fl bezahlt. Das ist nun kein so wesentlicher Unterschied im Preise, daß er gegenüber den sonstigen Vorteilen des Metallgusses — bessere Wiederverwendung des Rohrmaterials

[1]) Den Feuerschützen lag in erster Linie ob, mit der Armbrust Brandpfeile in die belagerte Stadt zu schießen. Sie fertigten außer diesen Brandgeschossen besonders auch neben den Büchsenmeistern das Pulver an. Nach Kipspans Tode (1375) bleibt bis 1381 die Stelle des Städtischen Büchsenmeisters, die er, auch ohne den Titel zu führen, tatsächlich bekleidet hatte, unbesetzt. Erst 1381 erscheint in der Liste der Festbesoldeten der Stadt „meister Hermann uff der Stelzen“ als Büchsenmeister. Er ist überhaupt der Erste, der mit diesem Diensttitel genannt wird.

beim Umgießen, Rostfreiheit, klareres Erkennen von Materialfehlern — ins Gewicht fallen konnte.

Das Geschoß der großen Büchse wog 100 ℔. Die kupferne Büchse hielt mit 13,6 Zentner Gewicht des Rohres rund das 14fache Geschoßgewicht. Die kupferne Büchse hat sich gewiß streng an die bei der eisernen Büchse gemachten Erfahrungen angelehnt; man darf also auch für letztere das bei der kupfernen Büchse nachgewiesene Verhältnis von Rohr zu Geschoßgewicht annehmen. Die zwei kleineren eisernen Büchsen kosten je 75 fl, das ist drei Fünftel des Preises der großen Büchse. Deren Rohrgewichte betrugen demgemäß rund 8 Zentner (8,16) und das Gewicht der Geschosse als 14. Teil der Rohrgewichte rund 60 ℔ (58). Bei den kleinen kupfernen Büchsen fehlt ein bestimmter Anhalt für ihre Gewichte. Doch werden diese sich wohl zu der großen Büchse gleichen Metalls ebenso verhalten haben, wie es für die eisernen Büchsen durch deren Preishöhen festgestellt ist.

Dieser Betrachtung gemäß ergeben sich für die ersten Steinbüchsen in Frankfurt zwei Kaliber. Eines bei 14 Zentner Rohr- und 100 ℔ Geschoßgewicht von 13 Zoll (35,2 cm), das andere bei 8 Zentner Rohr- und 60 ℔ Geschoßgewicht von 11 Zoll (29,68 cm). Bei beiden entspricht das Rohrgewicht 14 Geschoßgewichten.

Im Jahre 1376 hatten die burgunder Steinbüchsen Rohre von nur 11 Geschoßgewichten. Im Jahre 1409 erst stieg ihr Verhältnisgewicht auf 17 und auf 21 Geschoßgewichte[2]). Die Frankfurter Steinbüchse von 1377 war daher mit der Rohrschwere von 14 den gleichzeitigen burgundischen Steinbüchsen gegenüber von nur 11 Geschoßschweren nicht unwesentlich überlegen.

Bei einem ein Kaliber langen Fluge, einer Kammerlänge von 2 und einer Bodenstärke von ½ Kaliber war das Rohr im ganzen etwa 123 cm lang[3]).

Die Gewichte der Steinbüchsen waren gegen die Gewichte der bisherigen Büchsen so erheblich gestiegen, daß sie auf die Einrichtungen für deren Gebrauch einen wesentlichen Einfluß ausübten. Bezüglich der Laffetierung verblieb man bei dem bisherigen Grundsatz der Stangenschäftung. Sogar der Name „reisz" bleibt teilweise im Gebrauch (Nr. 28), aber der andere Name „bloch" kennzeichnet genauer die aus starken Baumstämmen (Nr. 27) herausgehauenen Blöcke, in die die Rohre versenkt, eingelassen und mit eisernen Bändern festgehalten wurden. Wie notwendig das Anschießen dieser Schießgestelle war, beweist die zweimalige Angabe, daß der Block der großen Büchse beim Schießen zerbrach (Nr. 26 und 29). Der Ausdruck „holtzwerg" beim Fassen der großen Büchse (Nr. 17) zeigt an, daß dieser Block zu einer „Lade" gestaltet wurde.

Jede dieser großen Büchsen erhielt nun einen besonderen Wagen (Nr. 11, 13, 21, 23, 29). Ihre starken Beschläge kennzeichnen sich durch die Ausgaben hierfür. Einmal ist hervorgehoben, daß sich auf dem Wagen (Nr. 29) ein verschließbares Abteil befand, das wohl für die Aufnahme von Geschützzubehör bestimmt war.

Rohr und Block, durch Beschläge fest miteinander verbunden, waren so schwer, daß sie zum Aufladen und Lagern auf dem Büchsenwagen besonderer Hebewerke bedurften. Nr. 26 bezeugt die Anfertigung eines „Hebezeuges mit Räderwerk", genau desselben Gerätes, dessen die Artillerie sich bis in die Neuzeit hinein für den gleichen Zweck, für das Auf- und Abladen schwerer Lasten bedient hat. An anderen Stellen wird für ähnliche Verrichtungen in den Rechnungen ein „Krieg", ein Hebezeug mit Flaschenzug, erwähnt.

Dem großen Pulverbedarf entsprechend werden die Geräte zur Pulveranfertigung vermehrt[4]). Bei besonderen Gelegenheiten, bei außergewöhnlichen Arbeiten, hält der Rat die Dienstfreudigkeit aufrecht durch „Weinkauf" und „Trinkgelder", auch durch reichlich gebotene Gastereien[5]). Bei letzteren vergißt der Rat sich selber nicht.

---

[2]) Abschn. XL und XLIV.

[3]) Schußleistungen dieser Büchse gibt Abschn. IX.

[4]) Die vielfachen sehr hohen Ausgaben für Salpeter und Schwefel sind hier nicht besonders ausgezogen worden.

[5]) Die Ausdrücke hierfür sind mannigfach verschieden: „czu dringgelde", „geschenkt", „in Gnaden geschenkt", zu „erweische den Dienern", zur irgatzung"; „umb win als man dranke do man die bussen beschoß" mögen als Beispiele dienen. In Nürnberg heißt es 1393 für gleichen Zweck, eine „Liebung", in Augsburg 1378 „zur Letz".

Der Hanf von Nr. 19 ist, da er in Verbindung mit dem Geschütze genannt wird, zum Festlagern der Steinkugeln in den Büchsen bestimmt.

Auf Nr. 20 sei noch besonders als auf ein Beispiel über die Vielseitigkeit des Wortes Büchse hingewiesen. Jacobs hat darauf aufmerksam gemacht, daß vielfach unter jeder irgendwo erwähnten „Büchse" eine Pulverwaffe verstanden worden sei, so die Büchsen der „laufenden Knechte" zur Steuerhebung, die Büchsen der städtischen Briefboten. Hier handelt es sich um eine Büchse zum Aufbewahren von Pulver, die wahrscheinlich zu dem Büchsenwagen gehörte.

Die Beschaffungen von Steinbüchsen halten die nächste Zeit hindurch an. Bei den großen Ankäufen von Kupfer ist nicht immer erkennbar, zu wie vielen und wie schweren Büchsen sie Verwendung gefunden haben. Sicher nachgewiesen sind aber für das Jahr 1381 (Kg. 42, 43) in der zeitlichen Reihenfolge, und zwar durch die Angaben der verwendeten Materialmengen: 2 Steinbüchsen zu je 1½ Zentner „Messing", eine neue Büchse zu 8½ Zentnern, 2 Büchsen zu je 9 Zentnern, ferner durch den für 2 Büchsen gezahlten Gießerlohn von 40 fl, deren Gewicht mit je 7 Zentnern. Ihren Kalibern nach geordnet sind dies, bei dem Verhältnis von Rohr- zu Geschoßgewicht wie 14 zu 1,

2 Zehnpfünder	von	6	Zoll	(16,08 cm)	Kaliber,
2 Vierzigpfünder	von	9½	Zoll	(25,94 cm)	Kaliber,
2 Fünfzigpfünder	von	10	Zoll	(27,93 cm)	Kaliber,
1 Sechzigpfünder	von	11	Zoll	(29,68 cm)	Kaliber.

Erst 1391 (Kg. 62) läßt sich wieder das Gewicht einer Büchse mit 5½ Zentnern bestimmen. Dieser 40 Pfünder wird von Hans Silberborner aus Siegen unter Verwendung von „3½ zintener der stede koppers und für 2 zinthener sins (seines) getzüges und für sin arbeid ein bussin zu machen 34 fl 4 s" gegossen, also von einem Bronzegießer aus dem Lande, das später durch seinen Eisenguß so berühmt werden sollte und damals schon eine blühende Herstellung von Pulverwaffen aus Schmiedeeisen betrieb.

1381 wird noch ein Büchsenwagen beschafft (Kg. 42). Unter vielen kleinen Ankäufen wie z. B. für „klotzer (Holzklötze) in die steynbossen" (Kg. 59) findet sich an gleicher Stelle die Angabe: „umb 4 malensloz zu 4 fuerboessen zu beslissen". Wahrscheinlich dienen diese Vorhängeschlösser zum Verschließen der um ein Gelenk beweglichen Deckel zum Schutze der Zündlochpfannen, eine Vorrichtung, die schon sehr früh aufkam.

In den Rechnungen wurde von 1377 bis 1391 die Beschaffung von 14 Steinbüchsen nachgewiesen mit Rohrgewichten von 1½ bis 14 Zentnern, Geschoßgewichten von 10 bis 100 ℔, entsprechend einem Kaliber von 6 bis 13 Zoll. Die tatsächliche Beschaffung an schweren und leichten Pulverwaffen muß aber erheblich größer gewesen sein. Den Beweis hierfür liefert die Urkunde über die 1391 auf den Türmen und Werken Frankfurts vorhandenen Pulver- und Feuerwaffen (Abschn. V).

V

Die Sicherheitsausrüstung der Stadtbefestigung im Jahre 1391

„Die stett im Teutschen land seind gemeinlichen wol bewart von natur oder kunst dann sie seind fast zu den tieffen wässern gesetzt oder an die berg gegrundfestet und die auff der freyen ebne ligen seind mit starken mauren mit gräben bollwerken thürnen schütten und anderen gewehr umfaszt das man jnen nit bald kan zu kommen"[1]).

Die erste Ringmauer Frankfurts, 838 von Kaiser Ludwig dem Frommen aufgeführt, hatte ursprünglich keine Türme. Ihre bei einem späteren Umbau übrig gebliebenen Teile wurden erst im 14. Jahrhundert mit Türmen und einem bedeckten Gange versehen, um sie mit der neuen um die Vorstadt geführten Mauer in ein gleiches Verhältnis zu bringen[2]). Die raumbeschränkte Stadt wird erweitert und erhält neue Mauern und Gräben. Diese zweite Ringmauer ist 39 Fuß (11,66 m) hoch, hat sehr tiefe Blindbogen und über diesen einen 8 Fuß (2,59 m) breiten Gang, „so daß auf ihr zwei Geharnischte bequem aneinander vorbeigehen konnten"[3]). Diese Breite entsprach der alten römischen Vorschrift, die am Rheine in ihren Vorbildern noch fortlebte. Die Stadt wird zum zweiten Male erweitert, alle Gartenvorstädte werden in sie einbezogen. 1343 wird mit dem Neubau der mit Schießscharten und Türmen versehenen Mauer begonnen. Der hohe runde Turm am Weißfrauenkloster machte den Anfang zu dieser neuen Mauer. Aber über 100 Jahre wurden an ihr gebaut. Die Kosten waren sehr hoch. Die Baugelder wurden größtenteils durch Vermächtnisse, durch Beisteuer der Juden und durch Strafgelder aufgebracht. Über den Stadtpforten erhoben sich meist hohe Türme, viele kleinere ragten auf den langen Linien zwischen den einzelnen Toren über die Mauern hervor. Sie bewahrten meist den alten, viereckigen, römischen Grundriß, sie überragten sowohl nach innen als nach außen die Mauerflucht, waren aber stadtseits offen. Sie vermochten durch diesen Vorstand den gegen die Mauern andringenden Feind von der Seite zu fassen. In den Abständen der Türme voneinander spiegelt sich ein Stück der Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffen. Vom „runden Turm" am Main bis zum Weißfrauenturm, also auf dem Teile, der von der zweiten Stadtmauer erhalten blieb, stehen die Türme mit rund 36 bis 37 Schritt (30 m) Abstand voneinander. Mit dem Beginn des neuen Mauerbaues von 1343, setzt das Aufkommen der neuen Pulverwaffen ein. In dem ersten Bauabschnitte vom Weißfrauenturm bis zur Galgenpforte vergrößert sich dieser Turmabstand auf 88 Schritt (70 m), um dann weiter auf 100 Schritt (80 m) anzuwachsen und in dem letzten, erst etwa 1500 beendeten Teile am Fischerfelde auf 125 Schritt (100 m) zu steigen. Fortschreitend mit der jeweiligen größeren Tragweite der Pulverwaffen wächst auch der seitliche Abstand der einzelnen Mauertürme voneinander. In den Zeiten schwerer kriegerischer Not wird der Bau besonders lebhaft gefördert. Der Mauer war ein durchschnittlich 36 bis 37 Schritt (30 m) breiter, ausgemauerter Graben vorgelegt. Vor den alten Teilen der Mauer war der Graben mit Wasser gefüllt, durch „Kämme" wurde dieses in dem Graben des von Nord nach Süd fallenden Geländes wegen gestaut. Die Wassertiefe betrug 8 bis 10 Fuß. In den Jahren 1375 und 1376 wird stark an den Gräben um die

---

[1]) Sebastian Münster. Cosmographey. Deutsche Ausgabe von 1564. S. 465.

[2]) J. G. Battonn. Örtliche Beschreibung der Stadt Frankfurt am Main, herausgegeben von L. H. Euler I 1861, II 1863. Von dem gelehrten Canonicus bis etwa 1820 niedergeschrieben, von Fichard bis zum Jahre 1828 besonders unter Benutzung der Rechen- und Bedebücher fortgeführt, bietet dieses Quellenwerk eine wertvolle Grundlage für die stadtgeschichtliche Ortsbeschreibung. Es läßt aber ein Eingehen auf die eigentliche Stadtgeschichte vermissen. So fehlen bestimmte Angaben über die Blidenhäuser, die Zeughäuser der Stadt.

[3]) Kriegk. Frankfurter Bürgerzwiste und Zustände im Mittelalter. S. 263.

Neustadt gearbeitet. (Batonn I S. 98.) Darauf beziehen sich auch zwei Eintragungen von Kriegk:

(Kg. XIV, S. 124) 1376. 3 fl und 4 alte gross Heilmann dem blidenmeister gein Strassburg zu faren umb das werk zu besehen um des graben wegen.

(Kg 26). S. 1376. 6 fl Contzen Brumak[4]) zue lone zue zerunge alsz he ging geyn Amberg und geyn Rotenburg unde daz werk besach zun grabin zue mache.

Man sieht aus diesen beiden Dienstreisen, welche Bedeutung einer wirksamen Flankierung des Grabens beigelegt wurde. Die Bestreichung aus der Höhe, von den Türmen und von den vorspringenden Erkern der Mauern aus, genügte nicht mehr; es wurde eine Längsbestreichung des Grabens von „werken" aus, die im Graben selber lagen, für notwendig erachtet. Man hat es also mit „Kaponnièren" im späteren Sinne, mit den „Grabenstreichen" zu tun. Ob das nun selbständige Bauten waren, oder, was wahrscheinlicher ist, nur Einrichtungen in den untersten Stockwerken der Türme, erfahren wir nicht.

Die Meierhöfe, die zu weit ablagen, um in die Neustadt eingezogen zu werden, werden im 14. Jahrhundert mit Gräben umzogen und zu burgmäßigen Bauten umgeformt. Um die ganze Feldmark zu sichern, wird die Landwehr angelegt. Es werden Wachttürme erbaut. So bildet denn das ganze weite Stadtgebiet eine wohlgeordnete, sorgsam gegliederte Verteidigungsanlage. Die „région fortifiée" Brialmonts, die im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts als erstrebenswertes Ziel eine so große Rolle im Streite über die zweckmäßigste Landesbefestigung spielte, war in Frankfurt um 1400 schon voll erreicht.

Die Bürger, zur Verteidigung der Stadt verpflichtet, hatten für sich und für ihr Gesinde die Bewaffnung zu beschaffen und instand zu halten. Bewaffnet mußten sie sich bei jedem Alarm an den ihnen zugewiesenen Plätzen einfinden. Die städtischen Söldner, die Büchsenschützen, hatten ebenfalls ihre Waffen dauernd in den Händen. Die Hauptmenge der Waffen städtischen Besitzes, die schweren Büchsen vor allem, lagerte in den beiden Blidenhäusern, den Zeughäusern der Stadt. Vorsorglich waren aber die für die Sicherheitsausrüstung des Stadtringes erforderlichen Pulver- und Fernwaffen dauernd an den Bedarfsorten niedergelegt. Wie alle Waffen, unterstanden auch diese Bestände der Verwaltung und Aufsicht der jeweiligen beiden Schützenmeister.

Dem Berichte über eine 1391 ausgeführte Besichtigung dieser Bestände verdanken wir das nachstehende Verzeichnis[5]), das der leichteren Übersicht wegen hier in Tabellenform wiedergegeben ist.

Auf den Türmen und Toren lagerten als Waffen der Sicherheitsausrüstung also 101 Büchsen und 126 Stegreifarmbruste mit dem erforderlichen Zubehör und der Munition. Für die Büchsen werden als Geschosse Bleiklotzer, Bleikugeln, bereitgehalten mit Pulver in Säcken, im Durchschnitt je 10 Schuß für jede Büchse. Das Gewicht der Kugeln und der Pulverladungen ist nicht zu ermitteln. Die Hämmer dienen zum Antreiben der Kugeln. Ob unter Ladeeisen Ansetzeisen oder Pulverschaufeln zu verstehen sind, ist nicht bestimmt, wahrscheinlich das erste. Pengeisen = Empfengeisen ist die Frankfurter Bezeichnung für andern Orts Loseisen, Gluteisen genannte Zündeisen. Die Lunte war 1391 also in Frankfurt für das Abfeuern der Büchsen noch nicht gebräuchlich.

Die Sachsenhäuser Umwehrung ist ihrem noch unfertigen Zustande gemäß stärker ausgerüstet als die Frankfurter Seite der Befestigung. Die Haupttore, das Eschenheimer, Friedberger, Oppenheimer Tor, der Brücken- und der Sachsenhäuser Turm sind ihrer Wichtigkeit entsprechend mit Waffen stärker ausgestattet als die übrigen Tore und Türme.

Die Dreizahl der Büchsen auf den Türmen scheint auf den Grundsatz zu deuten, daß dort für die Längsbestreichung der Mauerlinie nach jeder Seite hin und für die Beherrschung des Vorfeldes jeweils eine Büchse aufgestellt war.

Durch die Rechenbücher ist von diesen 101 Pulverwaffen der Sicherheitsbewehrung nur ein verschwindend kleiner Bruchteil nachgewiesen. Was hier für die leichteren Waffen, denn als solche sind im Gegensatz zu den Steinbüchsen die Bleikugeln ver-

[4]) Kg. XIV, S. 132, nennt den Mann bei der gleichen Eintragung Contze Brume; Battonn I, S. 98 nennt ihn Contze Brumann.

[5]) Böhmer. Urkundenbuch der Reichsstadt Frankfurt. 1836. S. 794—1400.

feuernden Büchsen anzusehen, zahlenmäßig feststeht, wird wohl auch für die schweren Büchsen, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, Geltung haben. Auch deren Anzahl wird wesentlich höher gewesen sein als diejenige, deren Nachweis durch die Rechenbücher zu führen ist. Frankfurt hatte frühzeitig die Bedeutung der neuen Kampfmittel richtig erkannt. Der Reichtum und der Opfermut der Bürger vermochte es, die Achtung gebietende Befestigung der Stadt zu schaffen und die für ihre Verteidigung erforderlichen großen Bestände an Waffen aller Art vorsorglich bereitzuhalten.

Anno LXXXX primo. (1391.) Nota daz hernach geschriben stede geschücze hat Hertwin Guldenschaff und Arnold zu Lichtenstein schuczenmeistere tun beschriben

	Aufstellungsort	Büchsen	Zubehör					Stegreif-Armbruste	Zubehör	
			Blei-klotzer	Hämmer	Pengeisen	Ladeeisen	Pulver-säcke		Laden mit Pfeilen	Spann-gürtel
1	Runder Turm bei St. Leonhard	3	28	1	—	2	1	—	—	—
2	Runder Turm am Main	3	20	1	—	2	1	4	3	1
3	Mainzer Pforte	3	20	1	1	2	1	4	3	2
4	Äussere Mainzer Pforte	—	—	—	—	—	—	2	1	2
5	Spießturm	3	30	1	1	1	1	4	2	2
6	Weinfrauenturm	3	30	1	1	1	1	4	3	2
7	Der darauffolgende Erker	3	30	1	2	1	1	4	3	2
8	Der runde Turm an der Galgenpforte	3	30	1	2	1	1	4	4	2
9	Galgenpforte	4	30	1	3	1	1	4	3	2
10	Lug ins Land	3	20	1	—	—	1	4	2	2
11	Turm auf dem Damme	3	30	1	2	1	1	4	2	2
12	Rödelheimer Pforte	3	30	1	2	2	1	4	3	2
13	Neuer Turm hinter den Baumeistern	3	30	1	2	1	1	4	2	2
14	Eschenheimer Pforte	4	44	1	4	2	1	4	3	3
15	Friedberger Pforte	4	40	1	2	2	1	4	3	2
16	Rulandsturm	3	32	1	2	2	1	3	2	1
17	Rieder Pforte	4	30	1	2	2	1	4	3	2
18	Judeneck	3	30	1	2	2	1	4	2	2
19	Judensteg	3	30	1	2	1	1	4	2	2
20	Erker auf dem Fischerfeld	3	und was dazu gehört					4	2	4
21	Brückenturm	4	40	1	4	2	1	4	2	1
22	Sachsenhäuser Turm	8	40	1	2	2	2	9	6	3
23	Neue Pforte	3	33	1	3	2	1	4	3	1
24	Scharfeneck	2	20	1	—	1	1	2	1	1
25	Drachenfels	3	23	1	2	2	1	3	3	2
26	Affenpforte	5	27	1	2	2	1	4	3	1
27	Auf dem „Luffe“	3	—	1	2	2	1	4	3	2
28	Folrader Turm	3	27	1	1	2	1	4	2	2
29	Oppenheimer Pforte	6	50	1	2	2	1	6	4	3
30	Ulrichstein	3	21	1	2	1	1	3	3	2
31	Erker oben am Main und die vier Türmchen	—	—	—	—	—	—	10	5	2

VI

Büchsen aus Gußeisen von 1391

Die Entwicklung und Beschaffung der bisherigen Büchsenarten ging neben der der Steinbüchsen in Frankfurt stetig weiter. So finden sich im Jahre 1391 in den Rechnungen folgende Ausgaben:

Kg. S. 61. 8 grosz virzehrte ein bossen meister den man hie virsuchte.

Kg. S. 62. 12 gulden umb 7 iserne buszen als der rad überqwam daz man sie also keufen sulde.

Mit Ausnahme der ersten eisengeschmiedeten Steinbüchsen des Jahres 1377 sind bisher alle Büchsen in Frankfurt aus Bronze oder aus Kupfer gegossen worden. Es ist auffallend, daß diese 7 Büchsen aus Eisen gefertigt waren und daß deren Beschaffung nicht von den Schützenmeistern, sondern auf ein direktes Eingreifen des Rates hin erfolgte. Dieses kann durch das Bestreben nach Kostenersparnis verursacht worden sein oder auch durch eine von außen an ihn herangetretene Veranlassung. In Verbindung mit der kurz vorher gebuchten Ausgabe für die Verpflegung eines fremden Büchsenmeisters und mit einem im Stadtarchiv erhaltenen Empfehlungsbrief für einen Büchsenmeister Merkln Gast gewinnt diese Annahme an Wahrscheinlichkeit.

Diese nicht datierte, aber der Zeit „um 1390" angehörige Akte[1]), Signatur R. S. 141, lautet:

Merckiln gast der bussenschütze kan das nachgeschrieben.

Primo virdurben pulver widder zu brengen in sin ersten materien daz die gut werde.

Item salpeter und salcz zu scheiden und zu fynen.

Item pulver zu machin daz 60 jare weret.

Item er kan schiessen mit grossen und cleinen bussen.

Item er kan clein hant bussen uz isen g[2]) und andere bussen uz isen gyessen.

Auf der Rückseite des Blattes steht: Merkeln gast uzgeben.

Der Inhalt zeigt, daß Merkln Gast neben der Pulveranfertigung und dem Schießen mit allen Arten der Pulverwaffen sowohl kleine Stücke, wie „Handbüchsen", als auch grobe Gußwaren, wie „andere Büchsen", aus Eisen zu gießen verstand. Daß bei der Bezeichnung des Gusses als Eisenguß es sich nicht etwa um einen Irrtum des Schreibers handelt, beweist, daß zunächst nur niedergeschrieben war „uz isen g(ießen)". Diese Worte wurden dann gestrichen, weil Merkln Gast Wert darauf legte, daß auch seine Kunst, grobe Stücke zu gießen, erwähnt würde. So finden sich die entscheidenden Worte „uz isen" zweimal.

Die der Zahlung für die Eisenbüchsen vorausgehende Ausgabe für die Verpflegung eines fremden Büchsenmeisters will an sich nichts sagen; derartige Zahlungen finden sich öfters. Doch die gleichzeitigen Angaben über die Anwesenheit eines ortsfremden Büchsenmeisters und über den Ankauf einer ortsfremden Art von Büchsen läßt wohl die Deutung zu, daß die eisernen Büchsen von diesem Meister angefertigt und dannvon diesem angekauft wurden. Das geschah 1391. Die „um 1390" angenommene Akte R. S. 141 läßt vermuten, daß Merkln Gast der fremde Büchsenmeister gewesen ist und daß die eisernen Büchsen aus Gußeisen angefertigt waren. Die „Ausgaben", für die das Blatt vom Stadtrechner als Kassenbelag zu den Akten genommen ist, dürften die Kosten für die Herberge und für die eisernen Geschütze gewesen sein.

---

[1]) B. Rathgen: Der deutsche Büchsenmeister Merckln Gast, der erste urkundlich erwähnte Eisengießer. „Stahl und Eisen" 1920 Nr. 5.

[2]) Das gesperrt Gedruckte ist in der Handschrift ausgestrichen.

1409 kostete der Zentner Kupfer 7 fl, der Zentner Zinn 10 fl, der Zentner Eisen galt aber nicht ganz ¾ Gulden[3]). Es ist daher verständlich, daß der Rat, als er vernahm, daß der fremde Büchsenmeister die bis dahin unbekannte Kunst, das Eisen zu schmelzen und zu gießen vermöchte, darauf bestand, daß man diese Neuerung versuche. Nimmt man als Gießerlohn 15 Heller für das vergossene Pfund an, so hat eine jede der 7 Büchsen etwa 24 Pfund gewogen.

Die Geschichte des Eisengusses ist in ihren Anfängen noch unbekannt. Otto Johannsen hat durch chronologische Ordnung aller bisher bekannten Quellen zur Geschichte des Eisengusses den Zusammenhang zwischen Eisenguß und Geschützwesen klar nachgewiesen[4]) und damit die Darlegungen von Ludwig Beck in seiner Geschichte des Eisengusses, daß die Erfindung des Schießpulvers umwälzend auf die Eisenhüttentechnik eingewirkt habe, bestätigt. Für die Zeit von 1400 bis 1499 sind 44 Nachrichten über gußeisernes Artilleriematerial vorhanden, gegenüber nur 14, die andere Eisengußwaren betreffen. Der Guß erfolgte durch Umschmelzen der in den primitiven Öfen gewonnenen Eisenklumpen, zuerst wohl im Tiegel- und dann im Schachtofenguß. Die Büchsenmeister waren die ersten Eisengießer. Der Eisenguß trat zunächst im Rheingebiet auf. Die ersten Nachrichten setzen um das Jahr 1400 ein. Da ist nun diese Frankfurter Akte in Verbindung mit den Angaben des Rechenbuches insofern von besonderer Bedeutung, als sie die früheste Feststellung des Eisengusses auf das Jahr 1391 hinaufrückt und gleichzeitig den Namen des Gießers nennt, der zu Frankfurt diesen Guß ausgeführt hat. Woher der Mann stammt, ist unbekannt. Für Frankfurt ist der Familienname Gast durch das älteste Bürgerbuch von 1312 bis 1352 in mehreren Geschlechtern nachgewiesen. 1316 wandert Johannes Gast aus dem benachbarten Bürgeln in Frankfurt ein. Sein Sohn Henkin wird 1338 Bürger, 1352 werden es ein weiterer Sohn Gerlach und 2 Töchter. 1364 ist in dem Rechenbuche der Stadt als Ausgabe gebucht „32½ ℔ Heller Merckiln Gast sinen halbin jarlon zu zwein pferden." Um 1390 ist Merkln Gast in obiger Akte als Büchsenmeister genannt und ist wahrscheinlich als Gießer von Eisenbüchsen tätig gewesen. Merckiln, der Reisige von 1364, mag ein dritter Sohn oder ein Enkel des Johannes von Bürgeln gewesen sein. Reisige dienten des öfteren auch gleichzeitig als Büchsenmeister (Abschn. XV). Es ist sehr wohl möglich, daß der Reisige wie der Eisengießer von 1391 dieselbe Persönlichkeit gewesen ist. Doch wo er seine Büchsenmeisterkenntnisse erworben hat, wo er das Eisen gießen lernte, ob und wo er selber als erster Eisen gegossen hat, ob er der Erfinder des Eisengusses gewesen ist, erfahren wir nicht. Aber die große Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß Merckln Gast, der aus einer Frankfurter Familie stammte, 1391 in Frankfurt kleine Büchsen aus Eisen gegossen hat.

Für Frankfurt ist die frühe Kenntnis des Eisengießens noch dadurch bewiesen, daß im Jahre 1413, bei der nächsten auf 1391 folgenden Beschaffung von Eisenbüchsen, diese ausdrücklich als geschmiedet bezeichnet werden. Da das Gießen der Büchsen in Frankfurt demnach als etwas Selbstverständliches galt, so hat der Rechnungsführer 1391 bei den Eisenbüchsen die besondere Bezeichnung aus Eisen gegossen als unnötig fortgelassen. Man ist gewiß berechtigt, anzunehmen, daß die Büchsen im Jahre 1391 tatsächlich aus Eisen gegossen worden sind. Der erste namentlich bekannte Eisengießer war ein Deutscher[5]).

---

[3]) Kg. Ermittlung der Kaufkraft des Geldes von 1440. Mskr. XV. S. 210. 1409 1 Pfund Eisen 29 fl, Mskr. XIV. S. 411. 1409 um 31 fl. 1 Pfund „Dieleysen" 41 fl. Mskr. XIII. S. 329. 1 Pfund „überhöhsches" Eisen 23½ fl. Die Gewichtsbezeichnung Pfund entspricht 25 Wagen (zu 1 Ztr. 28 ℔), 200 Schienen (zu 16 ℔) Eisen im Gewichte von 32 Zentner. „Überhöhsches", von „jenseits der Berge" aus dem Siegerlande stammendes Eisen ist rohes unbearbeitetes Eisen im Gegensatz zu dem ausgearbeiteten Schmiedeeisen. Für den Guß ist hier der Preis für dieses Roheisen angesetzt worden.

[4]) [31] VIII S. 1. Johannsen: Die Anwendung des Gußeisens im Geschützwesen des Mittelalters und der Renaissance.
Derselbe, „Geschichte des Eisens", Düsseldorf 1925. S. 75.

[5]) [3] S. 912 nennt als ersten namentlich bekannten Eisengießer Jaques Yolant, horlogeur et connonier à Lille und das Jahr 1412. Er stützte sich dabei auf eine von Henrard: L'histoire de l'artillerie en Belgique (S. 199), aus den Archivauszügen des de la Fons Melicocq übernommenen Angabe. Durch Vergleich mit den Original-Rechnungen in Lille konnte festgestellt werden, daß an den beiden von Henrard angegebenen Stellen von Eisengießen nicht die Rede ist.

Der deutsche Büchsenmeister verbreitete diese Kunst auch im Auslande. Die Rechnungen von Siena vermerken unter dem 5. Dezember 1407 mehrere Zahlungen an den „magistro Ugoni Gherardi teutonico magistro bombardarum", und in der Waffenbestandsübersicht von Siena aus dem Jahre 1460 werden aufgeführt[6]):

Una bombarda di ferro grande, fecie Maestro Ugo.
Tre bombarde di ferro all'antica.
Una bombarda di ferro grande, fe. Maestro Ugo.

Die Bombarden (Steinbüchsen) „all'antica" waren nach alter Art geschmiedete umringte Stabeisengeschütze. Die eisernen, von dem deutschen Büchsenmeister angefertigten Geschütze, bei denen sich keine andersweisende Bezeichnung findet, waren gegossen wie alle übrigen Geschütze. Ein besonderer Zusatz, daß diese Eisengeschütze gegossen waren, erübrigte sich als selbstverständlich. Leider ist aus den Dokumenten nicht ersichtlich, aus welchem Orte Deutschlands dieser Meister Hugo entstammte, woher ihm die Kunst des Eisengusses gekommen sein mag.

Der Eisenguß war in Italien bis dahin unbekannt, blieb noch auf lange Zeit hin sehr selten. Im Jahre 1429 werden in Como den Beständen zugeführt (Angelucci, S. 132):

Bombarda una ferri zitata (Gußeisen) signata litteris cum annello ferri cum suo cepo ferrato (eisenbeschlagene Lade).
Item lapides XI a bombardis ut scribitis tracte librarum CCCC (126,640 kg).

Als Zugang wird in Como 1433 ferner gebucht (Angelucci, S. 144):

Bombarda una ferri in peziis cum ceppo ferrato tracte libr. CC (63,320 kg).

Für die großen Büchsen, die Hugo in Siena gegossen hat, lassen die Gewichtsangaben der gleichartigen Geschütze in Como die Annahme zu, daß deren Geschosse ebenfalls 400 italienische = 273 deutsche Pfund gewogen haben, daß das „große" Kaliber somit fast 50 cm betrug.

Das aus zwei Teilen bestehende Eisengeschütz in Como war anscheinend ein Hinterlader, ein Vögler, eine Geschützart, die lange Zeit brauchte, ehe sie aus Deutschland über Frankreich und Savoyen nach Italien einwanderte.

---

[6]) [1] S. 528, 530, 547, 546, 547, 550.

VII

Die Reise vor Hattstein. 1393

Die Hattsteiner waren ein böses Raubgeschlecht. Ihre im 12. Jahrhundert im Höhegebirge nordwestlich des Feldberges gelegene Burg war klein; die noch erhaltenen Trümmer sind zu unbedeutend, um auf die Art ihres Baues zu schließen. Wasser war im inneren Schlosse nicht, wahrscheinlich aber in der Vorburg[1]). 1369 war sie von dem Erzbischof von Trier, 1379 durch das Aufgebot des Landfriedens unter Beteiligung Frankfurts eingenommen worden[2]). Aber trotz aller beschworenen Urfehden trieb Cüne von Hattstein seine Räubereien weiter. So befahl denn der Landvogt des Landfriedens am Rheine 1393 von neuem einen Zug nach Hattstein. Die Kurfürsten von Mainz und Trier, der Herzog von Bayern, Philipp von Falkenstein, Herr zu Münzenberg, die Städte Frankfurt, Mainz, Speier, Worms, Gelnhausen und Friedberg wurden hierzu entboten. Am 20. August sandte Frankfurt an die Ganerben der Burg den Absagebrief[3]). Frankfurt hatte für den Zug zu stellen (R. S. 378), und zwar auf den 24. August in das Sammellager bei Seilfahrt am Main, einem jetzt verschwundenen, dicht bei Rüsselsheim gelegenen Dorfe[4]), 40 Glenen und 100 Schützen. Ausweislich der Rechnungen (Kg. S. 65) stellte es aber nur 38 Glenen und 60 Schützen. Ferner wurde von ihm gefordert: „eyne blide, zwo steinbuchzen, eyn klotzbuchsze und eyne katze". Aus den sonstigen Urkunden ist bezüglich dieses angeforderten Artilleriegerätes im einzelnen nur ersichtlich, daß Mainz und Frankfurt gemeinsam eine große Büchse stellten. Sie war für die Reise neu gegossen worden; es ist nicht ersichtlich, an welchem Orte. Am 24. August fordern die Mainzer Ratsherren aus dem

---

[1]) Friedrich Gottschalck. Die Ritterburgen und Bergschlösser Deutschlands. Bd. VIII. 1831. S. 181—220. Diese von Usener verfaßte Abhandlung ist mit geringen Änderungen wieder abgedruckt in Usener, Ritterburgen und Bergschlösser in der Umgegend von Frankfurt am Main. 1852. S. 154—184.

[2]) Kg. S. 38—41 gibt die eingehende Rechnung über diese „reyse vor Hatsteyn als man 15 dage usze war". Bliden und Büchsen werden mitgeführt. Die Zahl derselben ist nicht ersichtlich. Die drei Städtischen Feuerschützen begleiten dieselben. Außer ihnen werden 16 Knechte gelohnt, „die der feuerschützen und der boeszen and das darzu gehörte zu warten". Der Zahl der Feuerschützen entsprechend waren wahrscheinlich auch drei der großen Büchsen von 1377 oder 1378 an dieser Reise beteiligt. Dies ist vielleicht die erste kriegerische Tätigkeit von Steinbüchsen in Deutschland gewesen.

[3]) Usener S. 162 wörtlich abgedruckt.

Für die Waffenfragen kommen neben den Angaben der Rechenbücher besonders die folgenden Urkunden des Stadtarchivs aus dem Jahr 1393 in Betracht:

Reichssachen	378.	31.	Juli.	Schreiben des Bortziboy von Swynar, Landfriedenslandvogt.
Reichssachen-Nachträge	537.	24.	August.	Schreiben der Mainzer.
„ „	541a.	25.	„	Schreiben d. Ratsherren a. d. Lager bei Seilfahrt.
Reichssache	387. Nr. 8.	29.	„	„ „ „ „ „ „ vor Hattstein
Reichssachen-Nachträge	541b.	30.	„	„ „ „ „ „ „ „ „
Reichssachen	387. Nr. 10.	31.	„	„ „ „ „ „ „ „ „
„	„ „ 13.	1.	September.	„ „ „ „ „ „ „ „
„	„ „ 16.	1.	„	„ „ „ „ „ „ „ „
„	„ „ 17.	2.	„	„ „ „ „ „ „ „ „
„	„ „ 22.	8.	„	Zweifelhaft, ob 1393 oder 1394. Philipp von Falkenstein
„	105.	8.	„	Zweifelhaft, ob 1393 oder 1394. Schreiben der Mainzer

Angeführt als: R. S. bzw. R. S. N.

[4]) Wagner. Die Wüstungen im Großherzogtum Hessen — Provinz Starkenburg — 1862. S. 168. Seilfurt.

Lager zu Seilfahrt die schleunige Zusendung von 2 großen Büchsensteinen von dem Rat zu Frankfurt, um die Büchse anzuschießen (R. S. N. 537). Am nächsten Tage berichten die inzwischen im Lager eingetroffenen Frankfurter Ratsherren, die den Zug begleiten (R. S. N. 541 a): „wisset daz die busze als die von Menze und wir mit einhan tun machen wolgeraden ist und zu seilffurd beschossen ist vil herrn Ritter und knechte daz gesehen han die desz i r s c h r o e k e n sin, solichs getzugis y n l e i d i s t." In dem gleichen Briefe klagen die Herren über die hohen Ansprüche an Geld und an Verpflegung, die an sie gemacht werden. Diese Schwierigkeiten setzen sich fort, führen zur Unbotmäßigkeit der Söldner und bewirken, neben dem Doppelspiele der im Zuge befindlichen, mit den Hattsteinern verwandten Falkensteiner, schließlich den kläglichen Ausgang des mit so viel Mitteln ins Werk gesetzten Zuges. Am 29. August berichten die Ratsherren weiter (R. S. 387 Nr. 8): „daz wir abrerst gestern zu Abend zu leger kommen sin[5]) wand (da) der getzog von geschirre gar grosz waz daz wir von morgen bis nacht küne ein virteil einer mile getziehen konnten wand wol tusend wagen und karren sin oder me (mehr) auch so wisset daz die grosze busze noch nit geschoszen had sust so schuszt man mit andern buszen und helliget daz husz faste." Es war also nicht möglich gewesen, die große Büchse am ersten Tage zum Feuern zu bringen, einstweilen schossen nur die „anderen" Büchsen. Was nun Frankfurt außer der mit Mainz gemeinsamen großen Büchse weiter an Kriegsgerät tatsächlich gestellt hat, ist aus den vorhandenen Nachrichten mit Sicherheit nicht zu ersehen. Henne Becker, der Feuerschütze, erhält für 13 Tage je ½ fl Kriegslöhnung (Kg. S. 65), er wird wohl nicht die große, sondern die andere Frankfurter Büchse geführt haben. Dauernd fehlt es an Geschossen für die Büchsen und für die Bliden. Die Ratsherren bitten schon am 30. dringend um deren Zusendung (R. S. N. 541 b): „daz wir gebresten haben an bussensteinen und an blidensteinen, beide zu der großen buszen und auch zu der andern gehorende." „darum man grosze koste haben musse ane nutz", so schließt vorwurfsvoll der Mahnbrief. Der Rat antwortet am nächsten Tage (R. S. 387 Nr. 12): daß die Geschosse fertig seien und daß man noch mehr in Auftrag gegeben habe. Er habe vernommen, „dasz die grose busze zubrochen sy, laszt uns auch wissen wie ez darumb gelegen sy und obe man die widder machen wolle oder nit?" Aus dieser Frage, ob die Büchse neu gegossen werden solle, kann man schließen, daß ein Guß im Felde selber für möglich gehalten wurde, daß auch der erste Guß der Büchse im Lager zu Seilfahrt stattgefunden haben kann. Der Rat von Mainz fordert (R. S. 105) in einem Schreiben vom 8. September vom Rate zu Frankfurt die Besorgung und den Ankauf von 15 Zentnern „weichen" Kupfers für den Büchsenneuguß. Die Jahreszahl fehlt, da aber (Kg. S. 99) 1393 eine Ausgabe für Wiegegeld „von kopper und fleisch von der reise wegin" enthält und (Kg. S. 99) aufführt: „in der reyse vor Hatzst. han wir uzgegeben 142½ fl umb 15 zintener koppers zu der buszen als wir den von Mentze santen und 5 grossz den knechten daz kopper an den Meyn zu erbeiden", so ist das Schreiben R. S. 105 auch in das Jahr 1393 zu setzen. Nun hatte aber die Belagerung schon am 5. (oder 6.) September ein Ende gefunden. Also kann es sich hier wohl nur um einen Guß in Mainz selber gehandelt haben.

Das Gerücht vom Zerspringen der Büchse ist richtig gewesen, denn am 1. September (R. S. 387 Nr. 16) berichten die Ratsherren bei einer erneuten dringenden Anforderung von Büchsen- und Blidensteinen, daß bei deren Mangel „unser busze stille muz ligen wan iz mi (nunmehr) die beste busze ist die itzund hie ist, so sehen die herren und auch die stede gerne daz wir bestelte daz die busse schissende wurde". Demzufolge hatte also Frankfurt noch eine weitere Büchse vor Hattstein, welche von Henne Becker geführt, nach dem Ausfallen der großen Büchse jetzt das schwerste Stück vor der Burg war. Am 29. August hatte die große Büchse noch nicht geschossen. Am 31. ist in Frankfurt bekannt, daß sie zerbrochen sei, also ist dieselbe am ersten, spätestens am zweiten Tage ihrer Tätigkeit gesprungen, trotz des günstigen Ergebnisses beim Anschießen mit zwei Schuß im Lager zu Seilfahrt. Ihre Lebensdauer war also nur kurz. Von ihr verfeuerte Schußzahlen sind ebensowenig bekannt, wie Kalibergröße und Ladungsstärke. In dem

[5]) Die Entfernung von Rüsselsheim-Seilfahrt bis Hattstein beträgt etwa 20 km. Diese an einem Tage zurückzulegen, war bei dem Wege über das Gebirge hinüber dem großen Trosse schwer gefallen.

oben genannten Schreiben bitten die Ratsherren weiter, daß die großen Büchsensteine etwas kleiner gehauen werden möchten „off daz wann die büsze gereidt (gerät) und schiessende werde, dass der brost (Mangel) an steinen nit sy." — Also spricht sich auch hier die Hoffnung auf einen baldigen Neuguß der Büchse noch für diese Belagerung aus. Über die Wirkung der in Tätigkeit gebliebenen Büchsen heißt es dann weiter: „wisset auch dasz man mit den buszen die man itzund hat dicke und faste durch daz huz schuszit." Aber trotz dieser Erfolge der Büchsen kam es nicht zu dem erhofften Ausgang. Das mißvergnügte Heer lief auseinander, und der freche Raubritter siegte so über Kaiser und Reich. Er und die Seinigen brandschatzten das Land weiter, mehrere spätere Fehden gegen sie verliefen ergebnislos. Erst 1432 wurde das Schloß von Frankfurt und seinen Verbündeten endgültig genommen[6]) und von da an mit einer eigenen Besatzung versehen.

Über die Pulverwaffen, die 1393 den Verteidigern von Hattstein zur Verfügung standen, enthält der Brief des Philipp v. Falkenstein (R. S. 387, Nr. 22), in dem er sich gegen den Vorwurf verwahrt, den Hattsteinern Vorschub geleistet zu haben, eine kurze Angabe. Er will 14 Tage oder drei Wochen vorher, ehe er wußte, daß ein Zug gegen Hattstein beabsichtigt wäre, seinen Verwandten auf deren Bitten nur zwei Armbruste überlassen haben „und ein bossen, dy waz wol tzwener spannen lang und schosz ein clotz als eyn cleyn Hunsey." Diese Rohrbüchse war also etwa 45 cm lang und verfeuerte bei einem Kaliber von etwa 3,5 cm eine Bleikugel von 16 Lot. Dies war also eine Büchse von wahrscheinlich gleichen oder wenigstens ähnlichen Abmessungen, wie die der ersten im Jahre 1349 für Frankfurt nachgewiesenen Pulverwaffen. Schwere Steinbüchsen dürften zu dieser Zeit auf der kleinen Burg kaum vorhanden gewesen sein[7]).

[6]) Kg. gibt S. 776 die „Uszgeben czu dem slosz Haczstein als man das gewonnen hat". Das schwere Geschütz scheint hierbei nicht tätig gewesen zu sein. Das Schloß wurde überfallen und erstiegen. In der gleichen Weise war es schon 1429 durch den Frankfurter Stadthauptmann Gerhard von Londorff eingenommen worden (Kg. S. 161 und 164). Jeckel Scholmecher, der 1406 als „under schützenmeister in den Dienst der Stadt getreten war (Kg. S. 125), war zu diesem Unternehmen „mydegeschickt" worden, er ist auch wohl der 1432 bei der Einnahme tätig gewesene „bussenmeister" gewesen, dessen Name in der Rechnung nicht besonders genannt wird.

[7]) Zur Bezeichnung der Geschoßgrößen dienten die Namen allgemein bekannter Gegenstände; wie: Eichel (Petrarca), Taubenei, Hühnerei, Apfel, Hellerbrot, Faust, Haupt. Es ergab sich das aus demselben Gedankengange, der die Namen für die Größen im allgemeinen bildete: Daumen (Zoll), Spanne (Spannweite der Hand), Fuß, Elle (Armlänge), Klafter (Spannweite der Arme). Aus solchen Namen bildeten sich dann absolute Größenbezeichnungen heraus, die, besonders der Zoll mit seinen Unterteilungen, wie überall, so auch im Geschützwesen allgemeine Annahme fanden. Für die Kaliberbezeichnungen tritt dann nach dem Aufkommen der Eisenkugeln deren Gewicht als unterscheidende Bezeichnung.

VIII

Die Große Frankfurter Büchse von 1394

Nr.	Kg. Seite	.
1	69	It. dit nachgeschriben han wir uszgegeben zu der büszen die der meyster von Nürnberg hie zu Frank. machte mit namen (und zwar) 500 fl Ulmann Stromeyer von Nürnberg um 30 Zintener koppers und 9 fl 6 s davon zu füren (Fuhrlohn).
2	70	It. 200 fl 21 fl 7 s umb 23½ zintener koppers daz ist ye der czintener umb 9 fl 5 gr.
3		It. 93 fl 33 h umb 10 czintener koppers myner 21 ℔ koppers daz ist ye der czintener umb 9½ fl.
4		It. 15 grossz. von diesem vorg. kopper zü underkauffe (Vermittelungsgebühr).
5		It. 96 fl 13 s 8 h umb 12 czintener czins daz ist ye der czintener umb 88 fl einen ort (ein viertel).
6		It. 21 £ 9 s han wir umb daz holtz der der buszenladen und alss der meister virtzerte ee er anhübe zu erbeiden und sust entzlingen uß der rechnunge zue der buszen uzgeben.
7		It. 200 £ 68 £ 11 s 5 h han wir gegeben Heinrich von Holtzhusen Erwin Hartrad und Heinr. von der Oden bümeister an der buszen in ir ampt daz sie berechnen sollen.
8	.	Item meister Heinr. (Grünwaldt) dem buszenmeister han wir gegeben 100 fl 84 fl zu lone und 8 £ 4 s zu schencken umb ½ düch (Tuch) von der groszen buszen zu giessen.
9		It. meister Heinr. vorg. (vorgenannt) 41 fl vür kost und lon uz der spise die von der groszen buszen waz uberig bliben 4 kleine buszen zu gyssen die halden miteinander 16 czintener und 38 ℔.
10		It. Hennen Kannengieszer 8 fl von dem gekretze daz von allen buszen waz ubirbliben zu waschen und zu fegen.
11		It. Hennen vorg. 20 fl. ½ fl den von demselben uszgewaschene gekretze und spise 2 klein buszen zu gieszen die halden 8 czintener und 20 ℔.
12		7½ fl von einer kleinen buszen zu gissen die heldit 3 czintener und 10 ℔. It. 3 grosz von den selben kleinen buszen usz und in czu füren (vor das Tor und wieder zurückzufahren) sie zu beschieszen.
13		(1395) 3 fl 3 s Hennen Kangiessers selgin husfr. (Witwe) von einer kleinen büssen wegin als er gegossen hatte die heldet einen zintener und 24 ℔.

Die bestimmten Angaben dieser Rechnung gestatten, das Gewicht der Großen Büchse genau festzustellen und dadurch einen Anhalt für das Geschoßgewicht, für das Kaliber der Büchse zu gewinnen. Nachgewiesen ist (Nr. 1, 2, 3) die Verwendung von 83 Zentnern 29 ℔ Kupfer und (Nr. 4) von 12 Zentnern Zinn. Diese Metalle zusammen ergeben 95 Zentner 29 ℔ Bronze von 12,6 % Zinngehalt. Dieses Mischungsverhältnis entspricht annähernd dem der späterhin meist verwendeten Geschützbronze von 8 bis 12 % Zinngehalt.

Aus dieser Gesamtmenge von 95 Zentnern 29 ℔ werden außer der Großen Büchse zuerst (Nr. 9) noch vier und dann (Nr. 11) weiter zwei kleine Büchsen gegossen, erstere von 16 Zentnern 38 ℔, letztere von 8 Zentnern 20 ℔ Gewicht. Die hierfür verwendete Metallmenge von 24 Zentnern 58 ℔ von der Gesamtmenge der Bronze abgezogen, ergibt, wenn Abbrand und sonstige Abfälle nicht in Rechnung gestellt werden, für die Große Büchse ein Gewicht von 70 Zentnern 71 ℔. Bei der kupfernen Büchse von 1378 entsprach das Rohrgewicht 14 Geschoßgewichten. Im Laufe der Jahre steigerte sich dieses

Verhältnisgewicht stetig. Bei der Braunschweiger Mette 1411 beträgt das Rohrgewicht schon das 27fache Geschoßgewicht. Für 1394 ist man berechtigt, ein etwa 20faches Geschoßgewicht anzunehmen. Das Geschoß der 70 Zentner schweren Büchse wog dann 3½ Zentner und entsprach dem Kaliber bei einem Stein von 2,05 spezifischem Gewichte von 53,42 cm gleich 20 Zoll. Die tatsächlich verwendeten Bockenheimer Steine hatten aber ein spezifisches Gewicht von 2,25. Demnach hatte die Büchse bei dem Geschoßgewicht von 3½ Zentnern ein Kaliber von etwa 52 cm[1]).

Die Große Büchse ist durch die Belagerung von Tannenberg im Jahre 1399 (Abschn. IX) zu einer Berühmtheit gelangt. Auf ihren Leistungen und den in der Literatur über sie überkommenen Nachrichten beruht zum großen Teile die weit verbreitete Annahme von den Riesenabmessungen der Steinbüchsen um die Wende des 14. und 15. Jahrhunderts. Die Ruinen der 1399 nach der Belagerung der gänzlich zerstörten Burg Tannenberg hatten bis zu der 1849 erfolgten Ausgrabung gänzlich unberührt gelegen. Die Burg war mit Büchsen und mit Wurfmaschinen beschossen worden. Die Ausgraber teilten die größten der gefundenen Steinkugeln der Großen Frankfurter Büchse zu. Köhler (Bd. S. 291) berechnet das Gewicht dieser Kugeln auf 848,5 kg, also auf etwa 17 Zentner. Bei einem 20fachen Geschoßgewicht würde das Rohr der Großen Büchse dann 340 Zentner gewogen haben.[2]) Dieses ungeheure Gewicht würde das der eisernen „Dullen Griete" in Gent von 33 544 ℔ übertreffen (Abschn. XLIV) und nachweislich nur von der burgundischen Steinbüchse des Jahres 1447 (Nr. 50 der Nachweisung des Abschnitts XLIV) übertroffen worden sein.

Der Unterschied in dem Gewichte des Steingeschosses zwischen 3½ Zentnern (Silbergewicht = 163,45 kg) und 17 Zentnern (metrisches Gewicht = 848,5 kg), ist nun so groß, daß man die Beweiskraft der vorstehenden Rechnung über den Guß der Großen Büchse anzweifeln kann und daß sich die Frage aufdrängt, ob die genannten Zahlen nicht nur das angeben, was an Kupfer und Zinn neu angekauft worden ist zur Ergänzung der weit größeren aus dem städtischen Vorrate entnommenen Metallmengen für den Guß der Großen Büchse. Auf diese sehr berechtigte Frage geben die Rechnungen eine klare Antwort.

1394 wurden eine große Büchse und vier kleine Büchsen (Nr. 8 und 9) von dem aus Nürnberg herangezogenen Meister (Nr. 1) gegossen. Aus dem erübrigten Metalle gießt dann der städtische Büchsenschütze Henne Kannengießer, der sicherlich dem Nürnberger Meister dauernd zur Hand gegangen war, noch zwei weitere kleine Büchsen. Für den Guß der großen Büchse erhält der Nürnberger Meister 184 fl „zum lone" (Nr. 8); das ergibt bei dem Rohrgewichte, wie es auf 70,71 Zentner errechnet ist, für jedes Pfund Gußgewicht also 5,62 h; außerdem erhält er von den über das gute Gelingen des Gusses erfreuten Vätern der Stadt Frankfurt ein anständiges Geldgeschenk und, wie das in jenen Zeiten üblich war, Tuch zu einem neuen Gewande.

Es folgen dann zwei weitere Güsse, bei denen über das Gewicht der zu ihnen verwendeten Bronze kein Zweifel aufkommen kann. Zunächst gießt der Nürnberger Meister vier kleine Büchsen im Gewichte von 16 Zentnern 38 ℔ (Nr. 9) und dann Henne Kanngiesser noch zwei weitere kleine Büchsen von 8 Zentnern 20 ℔ Schwere (Nr. 11). Der Gießerlohn beträgt 41 fl im ersten und 20½ fl im zweiten Falle, beide Male also 5,4 h für das Gießpfund. Die Übereinstimmung dieser beiden Gießerlöhne mit dem für die große Büchse gezahlten könnte noch eine zufällige sein. Daß dies aber nicht der Fall ist, beweisen zwei weitere Güsse, einer noch aus demselben und der andere aus dem nächsten Jahre (1395), bei welchen ein Gießerlohn in gleicher Höhe bezahlt wird.

---

[1]) Bockenheimer Stein des spezifischen Gewichtes von 2,25 hatte bei Gewicht von 163,45 kg einen Kugeldurchmesser von 51,8 cm.

Steinheimer Basaltlava des spezifischen Gewichtes von 2,304 hatte bei Gewicht von 163,45 kg einen Kugeldurchmesser von 51,5 cm.

Sonstiges Gestein des spezifischen Gewichtes von 2,50 hatte bei Gewicht von 163,45 kg einen Kugeldurchmesser von 50,0 cm.

Sonstiges Gestein des spezifischen Gewichtes von 2,60 hatte bei Gewicht von 163,45 kg einen Kugeldurchmesser von 49,4 cm.

[2]) Köhler S. 298 nimmt für die Braunschweiger Mette das Verhältnis des Stein- zum Rohrgewicht ebenfalls auf 1 : 20 an.

Für eine Büchse von 3 Zentnern 10 ℔ beträgt der Gießerlohn 7½ fl (Nr. 12), und Hennens Witwe erhält für eine noch von diesem angefertigte 1 Zentner 24 ℔ schwere Büchse 3 fl 3 s (Nr. 13). Der Gießerlohn beträgt für das Pfund also 5,23 und 5,44 h. Die Gießerpreise stimmen in allen fünf Fällen miteinander überein. Ist für vier Fälle das Gewicht der Gußmaterialien in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise gegeben, so beweist die Übereinstimmung des Gießerlohnes, daß für den fünften Fall die in der Rechnung erhaltene Gewichtsmenge richtig sein muß. In ihrer Gesamtheit bezeugen die angeführten Zahlen, daß in der Abrechnung über den Guß der großen Büchse tatsächlich alle dabei verwendeten Materialien enthalten sind, also daß die Große Frankfurter Büchse nicht mehr als etwa 71 Zentner gewogen haben kann.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß sechs anschließend von zwei verschiedenen Meistern gegossene kleine Büchsen (Nr. 9 und Nr. 11) das gleiche Gewicht von 4 Zentnern 10 ℔ halten. Das Geschoßgewicht derselben betrug dementsprechend 20,5 ℔, deren Kaliber 21 cm = 8 Zoll. Diese Anfertigung einer größeren Anzahl von Büchsen von gleicher Größe, nach gleichem Muster ist sicherlich kein Zufall, legt vielmehr Zeugnis ab für das sachliche Verständnis der verantwortlichen Frankfurter Schützenmeister und für ein planmäßiges Arbeiten der erfahrenen Büchsenmeister (Abschn. XIII), die den Wert einer bei einer größeren Anzahl von Geschützen verwendbaren Munition richtig zu schätzen wußten.

Die für den Guß der Großen Büchse nachgewiesenen Gesamtkosten belaufen sich, wenn man die Kosten für die Lade (Nr. 6) außer Betracht läßt, unter Abrechnung des Wertes der für die sechs kleinen Büchsen verwendeten Metallmengen mit 336 fl 6 s auf 1067 fl 14 s und 5 h. Bei einem Werte von mehr als 10 000 Goldmark ist dies unter Berücksichtigung der damaligen um ein Vielfaches höheren Kaufkraft des Geldes eine außerordentlich hohe Summe. Und was hatte die Stadt damals alles zu bezahlen! Die Auslösung der bei dem unglücklichen Treffen von Cronenberg 1389 in Gefangenschaft gefallenen Bürger hatte allein 73 000 fl gekostet, der Neubau der Stadtbefestigung, die ununterbrochenen Fehden mit der Wetterauischen Ritterschaft, das Reichsaufgebot gegen Bauern, Armagnaken, Franzosen, und alles verlangte gewaltige Summen. Die Zahl der steuerfähigen Bürger war klein, aber stolz waren sie, und auf die Wahrung ihrer Freiheit eifersüchtig, brachten sie für diese freudig jedes Geldopfer, mochte es auch noch so hoch sein.

Der Guß der Großen Büchse war ein wichtiges Ereignis. Die Anregung hierzu gab vielleicht der Mißerfolg, den man 1391 von Hattstein (Abschn. VII) erlitten hatte, sie scheint aber eher von außen gekommen zu sein. Die freien Städte standen im schweren Kampfe mit den Territorialherren. Ulmann Stromeyer von Nürnberg war ein Mann der im Bunde der Städte als treibende Kraft oft hervortritt. Mehrfach von Nürnberg zum Bürgermeister gewählt, war er als Städtebote bald am kaiserlichen Hofe, bald in Köln, dann in den übrigen Reichsstädten, vor allem in Frankfurt rastlos tätig. Sein „Püchel von mein geslechet und von abentewr"[3]), das die Zeit von 1349 bis 1407 umfaßt, ist dafür ein beredtes Zeugnis. Ergänzt wird dasselbe durch seine häufige Erwähnung in den Stadtrechnungen. Dem Frankfurter Rechenbuch von 1394 muß man wohl entnehmen (Nr. 1), daß er, der Nürnberger Stromeyer, die Stadt Frankfurt bewogen hat, den Guß der Büchse zu unternehmen. Er bringt von Nürnberg den Gießer Heinrich (Nr. 8, 9) mit, dessen Kunstfertigkeit und Sachverständnis das Gelingen sichert. Stromeyer vermittelt für die befreundete Stadt den Ankauf eines Teiles des für den Guß erforderlichen Kupfers. Der Kupferpreis, der später im allgemeinen 7 fl oder 7½ fl für den Zentner beträgt, ist in dieser Zeit sehr hoch. 1391 bezahlte die Stadt für den Zentner des an Mainz gelieferten Kupfers 9 fl 6⅘ s (Kg. S. 69). Die Bedeutung des Unternehmens ist auch dadurch gekennzeichnet, daß die Stadt besondere „Baumeister an der Büchse" eingesetzt hat. Für die Waffenbeschaffungen, für alles Kriegsgerät tragen sonst die jeweiligen beiden Schützenmeister allein die Verantwortung, ihnen ist jetzt in dem „Baumeisteramt" Heinrich von Holtzhusen beigesellt bzw. übergeordnet worden. Dieser war wiederholt Schützenmeister gewesen, mehrfach auch Bürgermeister, gerade in den für die Entwick-

[3]) Die Chroniken fränkischer Städte, Nürnberg, 1. Bd., 1862.

lungsgeschichte der Feuerwaffe wichtigen Jahren. In ihm erkennt man einen Mann von großer Willens- und Tatkraft.

Ist der Nürnberger Büchsenmeister in den Rechnungen auch nur mit seinem Vornamen Heinrich genannt, so geht aus Stromeyers Lebensbericht hervor, daß dieser Geschützkenner und Gießer der Großen Büchse von 1394 niemand anders gewesen sein kann, als der rühmlich bekannte Büchsenmeister Heinrich Grünwald, der Gießer der Nürnberger Geschütze damaliger Zeit, der auch 1396 die große Glocke von St. Sebald im Gewichte von 64 Zentnern 66 ℔ gegossen hat. Auch sonst (Abschn. XXVII u. XXVIII) wird er nur Meister Heinrich, ohne Zusatz des Familiennamens, genannt. In den Stadtrechnungen von Nürnberg (1. fol. 69 b) kommt er als Meister H. vor, wo dem Inhalte nach kein Zweifel darüber besteht, daß es eben Meister Heinrich Grünwald war. Es sei jetzt nur hervorgehoben, daß die von Grünwald 1388 für Nürnberg vorgeschlagene Büchse 50 Zentner wiegen sollte, daß die damals in Nürnberg schon vorhandene „Criemhild" 60 Zentner gewogen haben wird, daß derselbe Meister das Büchsengewicht hier 1394 auf 70 Zentner zu steigern verstanden hat. Dies alles weist auf einen stetig fortschreitenden planmäßigen Entwicklungsgang hin. Zahlenmäßig ergeben sich so die Fortschritte, die in der Entwicklung des Breschegeschützes in diesem kurzen Zeitraum erreicht worden sind.

IX

Die Büchsen vor Tannenberg. 1399

Die „fustbusse"

Die Belagerung und Zerstörung der Burg Tannenberg im Jahre 1399 ist durch J. v. Hefner und J. W. Wolf, unter Beifügung eines reichen Urkundenbuches in geschichtlicher Beziehung eingehend geschildert[1]). Die Ruinen der Burg hatten bis zu der Ausgrabung im Jahre 1849 auf der unwegsamen steilen Bergkuppe völlig unberührt gelegen. Alle damals gewonnenen Fundstücke entstammen mit voller Sicherheit dem Jahre 1399 oder der vorausgegangenen Zeit. Die Pulverwaffen, besonders die Steinbüchsen, haben bei der Belagerung eine wichtige Rolle gespielt. Für deren Bewertung bieten die gefundenen Geschosse einen zeitlich genau bestimmten Anhalt. Köhler hat sich ihrer Beurteilung unterzogen, seine Schlußfolgerungen sind als Allgemeingut in alle späteren Werke über die Pulverwaffen übergegangen. Köhler war im wesentlichen auf Schätzungswerte angewiesen. Eine von Hefner nicht gekannte Urkunde des Frankfurter Archives[2]) enthält die Abrechnung aller durch die Beteiligung der großen Büchse der Stadt verursachten Kosten. Die in ihr gegebenen bestimmten Angaben über Größen und Gewichte stehen im vollen Einklange mit den den Rechenbüchern der Stadt entnommenen Werten über den Guß dieser Büchse. Alle grundsätzlichen Einzelheiten ihrer Konstruktion dürfen somit als endgültig feststehend angesehen werden.

Die Urkunde 582 ist überschrieben: „Zog für Dannenberg." Der Abrechnung über die Kosten für die große Büchse bei dem Zuge vor Tannenberg geht eine gleichartige Rechnung über die Verwendung der „fustbusse" voraus „Als man reiste in die buchen". Die „fustbusse" hat ebenfalls vor Tannenberg mitgewirkt. Die in U. 582 über diese gemachten Angaben sind für die Beurteilung der Büchsen dieser Zeit von besonderem Werte. In geschichtlicher Beziehung war über eine Fehde, eine „Reise in die Buchen", nichts zu ermitteln[3]).

Sifrit Swertfeger führt die Büchse. Für 25 Tage erhält er je 8 s und außerdem 1½ fl für Kost, sein Bruder Hans 7 £ (140 s) „von 25 tagen des pulver zu warten". Cles Seiler, sein Bruder Henne, Henne von Sweinheim, Heinz Schuchwert, Johan von Loinigen erhalten für 25 Tage je 5 s „der fustbusse zu warten".

Für den Transport der Büchse werden auf die Dauer von 15 Tagen an Fahrzeugen und an deren Bespannungen nachgewiesen:

Der Büchsenwagen mit 4 Pferden.

Das „Buchsenholz", die fahrbare Lade, mit 6 Pferden.

---

[1]) J. v. Hefner und J. W. Wolf, Die Burg Tannenberg und ihre Ausgrabungen, Frankfurt a. Main 1850. Anführungen aus deren „Urkundenbuch" hier: U. nebst der lateinischen Ziffer der Urkunde.

[2]) Reichsangelegenheiten. Akten. Zehntes Faszikel — Jahr 1399 — Urkunde 582. Angeführt als U. 582.

[3]) Ein Geschlecht von Buchenau saß unfern Biedenkopf, ein anderes auf der zwischen Fulda und Hersfeld gelegenen Burg gleichen Namens, deren Insassen, von Landau (Geschichte der hessischen Burgen, 1833) „Räuber und Schinder des Landes" genannt, könnten als solche in eine Fehde mit Frankfurt verwickelt gewesen sein. Sie standen aber gerade in diesen Jahren in schweren Kämpfen gegen den Landgrafen von Hessen. Die politische Konstellation verbietet es anzunehmen, daß die Mainzer und mit ihnen die Frankfurter, die natürlichen Feinde des Landgrafen von Hessen, gerade zu dieser Zeit gegen die Buchenauer, also für den Landgrafen, eingetreten wären. Zeitlich greift die „reise in die buchen" in den Zug vor Tannenberg über. Sie darf also als eine vorbereitende Handlung für diese angesehen werden.

Ein Wagen mit 6, zwei Wagen mit zusammen 15 Pferden. Diese Fahrzeuge wohl für die Munition und für das Gerät.

Ein Wagen mit zwei Pferden, wahrscheinlich für den Büchsenmeister und seine Gesellen.

Für die gleiche Zahl von 15 Tagen kommen noch mit je 5 s Tagelöhnung an Mannschaften hinzu: Henne von Stolzenberg, Henne Gebuer von Gutenluden, Hennedin Blume, Hans Rossteuscher, um „mit Seiler und sine gesellen der fustbusse zu warten". Seiler scheint also die vier oben mit ihm Genannten für den Dienst geworben zu haben.

Der Maler fertigt sieben Wimpel „auf die Wagen in die buchen" an, also einen Wimpel mehr als Fahrzeuge nachgewiesen sind. An sonstigen sachlichen Ausgaben, die mit der „fustbusse" im Zusammenhang stehen, führt U. 582 an:

Nr.	Seite	
1	6	4 gr um 4 Schrauben zu dem neuen krieg zu der fustbussen.
2		3½ £ hell. dem Wagner den neuen Wagen zu der fustbussen zu machen und um achsen und holz zu der fustbussen.
3		6 s ein holz zu führen zu Naben zu der fustbussen.
4		7 h den alten bussenwagen zu dem Schmied zu führen die Ringe einzutreiben an den Naben.
5		4 s für Nägel.
6		3 fl dem Schmiedemeister Michel den fustbussenwagen zu beschlagen und den alten Büchsenwagen zu bessern.
7	7	9 s Hennen, Schmied, für 2 große Nägel und 1 Ring an der fustbussen.
8		7 gr für 2 Zeltbäume. 6 h sie zu fahren. 8 h den Schiffsknechten zum Trinkgelde.
9		4 £ für den neuen krieg zur fustbussen zu beschienen und 1 Lade zu beschlagen und Dartschen zu bessern und Pfeilfässer zu beschliessen.
10		5 s einem Knechte, der uns Schützenmeistern einen Brief brachte von Sifrit Swertfeger und in dem Briefe stand, dasz ihm Schwefel und ein Sieb fehle.
11	11	12 h um ½ viertel Wein als sie den grossen alten Büchsenwagen führten von da in das Blidenhaus. 4 fl dene Knechte die die grossen Büchsensteine abfertigten, die da blieben waren in das Schiff nach Gernsheim und den Wagen mit der Laden zu der fustbusse und an das Geräte das da bliben ist.

Aus den Rechnungen geht in zeitlicher Beziehung hervor, daß die „reise in die buchen" dem Zuge vor Tannenberg dicht, vermutlich unmittelbar, vorausgegangen sein muß (Nr. 4 u. 6).

Der Knecht, der die „fustbusse" mit vier Pferden führte, erhielt nur eine Anzahlung, „das andere, das ihm darüber gebührt, hat ihm Heinrich Herdan, bürgermeister, in der reis vor Dannenberg gegeben". Nr. 11 betrifft Ausgaben bei der Rückkehr von Tannenberg.

Auffallend an der Reise „in die buchen" ist, daß Sifrit Swertfeger mit Seiler und seinen Gesellen 25 Tage auswärts sind, für 25 Tage gelöhnt werden, daß die 4 „der fustbusse zu warten" ferner Genannten ebenso wie auch die Gespanne nur 15 Tage nötig sind. Daß Schwertfeger einen Brief an die Schützenmeister sendet, um ihm Fehlendes anzufordern, das beweist, daß er auswärts war und daß zu dieser Zeit die Schützenmeister sich nicht bei der „reise" befanden.

In sachlicher Beziehung lassen die Ausgaben ersehen, daß die „fustbusse" neu beschafft worden ist. Alles wird für sie neu angefertigt, der Wagen (Nr. 2, 3, 6), der Krieg (Nr. 1, 9), die Lade (Nr. 9). Die Büchse selber erhält einen Ring zur Handhabung und 2 große Nägel (Nr. 7).

Die Vermutung drängt sich auf, daß die Reise in die Buchen keine für sich abgesonderte Kriegshandlung gewesen ist, daß Siegfried Schwertfeger mit seinen Leuten sich nur nach auswärts begeben hat, um die „fustbusse" vor dem Ankaufe zu erproben und dann für die Reise gegen Tannenberg nach Frankfurt zu führen. In demselben Aktenstücke stehend, betreffen die Ausgaben, wenn auch unter zwei verschiedenen Benennungen, doch eine und dieselbe Sache.

Den Zusammenhang der „reise in die buchen" mit der Belagerung von Tannenberg beweisen auch die Ausgaben Nr. 4, 6. Nr. 8 betrifft Kosten für einen Wassertransport wie bei Tannenberg. Nr. 11 die Rückkehr zu Schiff von Gernsheim aus, nach Beendigung der Belagerung von Tannenberg.

Sifrit Schwertfeger ist im Januar 1399 in den Dienst der Stadt getreten. Er ist in erster Linie Büchsenschütze, nicht Gießer oder Büchsenschmied. Sein Dienstbrief ist erhalten[4]), ebenso ein zweiter Dienstbrief vom Jahre 1406, der für ihn, dem ersten gegenüber, wesentlich günstigere Bedingungen enthält. So empfängt er einen Jahreslohn von 12 £ gegenüber dem täglichen Solde von 4 s in der Stadt und von 8 s im Felde, ein Kleid wie die Richter, statt eines solchen wie die Söldner; die Stadt kann ihn nur vierteljährlich kündigen, nicht wie früher, ihn täglich entlassen. Aber in beiden Dienstbriefen steht ihm ein Kündigungsrecht der Stadt gegenüber nicht zu.

Die „fustbusse" selber ist etwas Neues. Dieser Name kommt hier zum ersten Male vor. Diese Büchse ist von auswärts gekommen. Aber weder in U. 582 noch in den Rechenbüchern findet sich irgendein Anhalt dafür, wann, wo, für welche Geldsumme und von wem sie erstanden sein mag. Das Rohrmaterial ist unbekannt, fraglich, ob es Eisen, ob es Bronze war. Der Name „fustbusse" findet sich auch später nicht wieder, weder in Frankfurt, noch an anderen Orten. U. 582 kennzeichnet sie als ein schweres Geschütz. Der Transport des Rohres auf dem Büchsenwagen erfordert 4 Pferde. Das Rohr wird also zwischen 16 und 20 Zentnern gewogen haben. Neben dem Rohrwagen wird das „bussenholz", die Lade, von 6 Pferden gefahren. In Verbindung mit den Ausgaben Nr. 2 und 3, für Achsen und Naben und Holz „zu der fustbussen", darf dieses „bussenholz" als eine fahrbare Lade, als die erste für Frankfurt nachgewiesene Rad-

---

[4]) Dienstbrief Nr. 1649 vom 13. Januar 1399. Ich Sifrid, hans swertfeger son, irkenne vnd dun kunt offinlich mit dissem brieffe, daz ich den ersamen wisen lude burgermeister scheffen rades vnd der stede franckenfurd bussenschütze worden bin mit großen vnd mit cleinen bussen geen zu franckenfurd vnd zu Sassinhusen an wilche lude daz were uff thorne ercker letze porthen vnde furpile zu machen wie mir daz von des rades wegen einfollen wirt mit namen so sal ich oder woz man mich sust hin hieß geen daz sal ich tun vnd sal man mir den dag vnd nacht geben vier schillinge heller vnd mit me wer auch sacke daz man mich hieß vnd schickte gen Bonemese da sulde man mir zum dage vnd zue nacht nicht me geben dann acht schillinge heller wer auch daz der rad vnd stat zu franckenfurd zu felde sulden ziehen vnd reisen so sulde man mr zum dage vnd zue nacht auch acht schillinge heller vnde nit me geben obe ich andere myde zuhe vnd were daz ich furpile oder pulver mechte oder sust bussen beschusse so sulde man mir den dag geben vier schillinge heller vnd nit me vnd sollen mir auch geben alle fur (ein?) vnd darzu knechte tun die mir handelunge zu dem werke tun vnd sal auch dissen vorgen dinst allen tun vnverdroßlich vnd vnwidersprochelich vnd der Stede bestis wirken nach mynen besten synnen als verreinich crafft vnd macht getragen mag war ich geschicht werden vnd mir daz empfolhin wirt auch so sal ich mynen ganzen harnesch han panzer huben beingewande vnd brost vnd waz darzu geharit vnd sal man mir auch alle jar geben ein kleit. so man andere diener cleidet vnd die cleidunge sal als gut sin als der suldener cleidunge doch als verre als ich noch in der stede dinst. were wurde ich auch wont in der stede dinst so sulde man mir mynen arzt abelegen. Auch so mag mir der rad vrlaub geben wilch zit er wil oder in des gelustet vnd sal auch nirgen anderswo hin faren ane laube des rades. Alle vorgehn stucke punte vnd artikele semptlich vnd ir iglichen besundern han ich Sifrid vorg(enannt) in guten treuven an eits stat globit vnd darnach zum heiligen gesworen stede feste vnd vnnbrochelich zu halden vnd mich darwider nit zu behelffen noch zusetzen mit keinerley sache ane alle geverde. Daz zu urkunde so han ich Sifrid vorgenannt. gebeden den strengen ritter herrn Rudolff von Sassenhusen schultheissen zu franckenfurd daz er sin Sieges (Siegel) vmb myner bede willen fur mich en dissen brieff hat gehangen. Des ich Rudolff von Sassinhusen ritter vorge(nannt) mich vmb siner bede willen irkenne. Dat. anno dom. Mccclxxx nono ipso die octa ephie dom. (13. Jan. 1399.)

Dienstbrief Nr. 24 von 1406. Derselbe.

Verpflichtung auf die nesten vier jare die heute angehen. Soll Tag u. Nacht. in fft. mit bussen, grossen vnd cleynen und Anderes was er kann, dienen

Per Jahr 12 £ Heller gute ffter Währung und einen Rock vom Tuche für Richter. Wenn er vor einem besesse (Belagerung) mit liege: Tag u. Nacht 3 Groschen und die Verpflegung, in Bonames oder einem anderen Schlosse so viel als den anderen Schützen und keine Kost. Zu Schiff, mit des Rats Freunden, soll er die Kost erhalten. Macht er Pulver, dann 5 schillinge pro Tag, keine Kost. Kündigung ein Vierteljahr vorher.

Für ihn siegelt Junker Heinrich Flemyng.

Anno domini millis quadring. sexta ipso die Lucie virgin. 13. Dez. 1406.

laffete, angesehen werden. Diese Annahme findet auch darin eine Stütze, daß es in U. 582 bei den Ausgaben für die Gespannleistung nicht nur für den Büchsenwagen, sondern auch in allen übrigen Fällen heißt, für „einen Wagen" mit der entsprechenden Anzahl von Pferden. Bei den 3 Fuhrleuten mit zusammen 6 Pferden, „als sie das bussenholz führten", ist dagegen von keinem Wagen die Rede, auf dem etwa die Hölzer der zerlegten Lade fortgeschafft wurden, sondern von dem Bussenholze, der Lade selber, als von einem fahrbaren Ganzen. Fahrende Büchsen kleinen Kalibers waren in Flandern und sonst schon länger im Gebrauch, die Karrenbüchsen, ribaudequins, aber von einem so frühen Vorkommen der fahrbaren Räder-(Wand)laffete für ein schweres Geschütz ist sonst nirgends berichtet. War diese Neuerung, dieser so wesentliche Fortschritt in der Entwicklung des Geschützwesens nun Frankfurts geistiges Eigentum? War die Anregung oder Kunde davon von außen nach Frankfurt gekommen?

Wie die sonstigen schweren Geschütze, bedarf auch die „fustbusse" zu ihrer Handhabung eines Hebezeuges „Krieg". Außer dem Büchsenmeister, seinem Gehilfen, dem Bruder Hans, der das Pulver wartet, sind Johan von Göringe und 4 weitere Gesellen für die Bedienung dieser Büchse notwendig. Der Charakter einer schweren Pulverwaffe steht also für die „fustbusse" zweifellos fest. Eine Deutung als „Faustbüchse", als Handpulverwaffe, ist völlig unhaltbar. Auch eine Auslegung dahin, daß der Name der Größe des aus der Büchse verfeuerten Geschosses entspräche, daß dieses eine Faust groß gewesen sei, also etwa 10 cm Durchmesser und 2½ ℔ Stein gehalten habe, ist für sie als für eine Steinbüchse nicht angängig. Die Steinbüchsen, diese kurzen, großkalibrigen, mörserartigen Rohre hatten zu dieser Zeit ein 20 Geschossen entsprechendes Rohrgewicht. Der Bespannung des Rohrwagens mit 4 Pferden gemäß, ist das Rohrgewicht auf 16 bis 20 Zentner anzunehmen. Das Steingeschoß würde mithin 80 bis 100 ℔ gewogen haben. Auf Größen der Geschosse mit einem Durchmesser von 32 bis 35 cm kann der Name Faustbüchse als Bezeichnung der Kugel „groß wie eine Faust" nicht angewendet werden. Nimmt man nun das 2½ Pfund betragende Gewicht einer faustgroßen Steinkugel als Anhalt, so hätte das Rohr 640 bis 800 Geschoßschweren gewogen. Ein solches Gewichtsverhältnis ist für eine damalige Steinbüchse wiederum ausgeschlossen. Es kann sich der Name mithin nicht auf das Geschoß, sondern nur auf das Rohr selber beziehen. Es muß also eine von der Steinbüchse völlig abweichende Geschützart unter dem Namen verborgen sein. Um das Jahr 1400 treten die Hinterladungsgeschütze auf, die Vögler, längere Rohre mit zylindrischem Kammerverschluß. Die Abmessungen der Vorderlade-Rohrgeschütze hatten seit ihrem ersten Aufkommen eine allmähliche Steigerung in ihren Größen erfahren. 1373 ist in Trier ein eisernes Rohr von 125 Pfund Gewicht nachgewiesen. (Abschn. XVII.) Das Verlangen nach größerer Schußweite und vermehrter Durchschlagskraft machte sich geltend und bedingte aber stärkere Pulverladungen. Die Vorderlader boten dann, bei der Schwierigkeit der Reinigung langer Rohre, des Beseitigens aller schwelenden Rückstände, für die Sicherheit der Bedienung nicht den genügenden Schutz; sie beanspruchten für das Laden lange Zeiten und ihr Schuß war unsicher bei dem für das Laden zu dem Herunterbringen des Geschosses erforderlichen großen Spielraume zwischen Rohrwand und Geschoß. So kam man auf die Hinterladung, und zwar zunächst unter Verwendung von zylindrischen, von rückwärts in das Rohr einzuschiebenden Kammern. Diese Hinterladung gestattete ein unabhängiges Laden der beweglichen, vom Rohre getrennten Kammer. Das Geschoß wurde für sich allein von rückwärts in das Rohr eingesetzt. Der Spielraum zwischen Geschoß und Rohrwand konnte verringert werden. Ein langes Rohr ermöglichte die sichere Führung der Kugel bei Verwendung einer starken Pulverladung[5]). Das Einführen der zylindrischen Verschlußkammer in das Seelenrohr, hatte, angelehnt an den Vorgang bei der Begattung, diesen Geschützen in der derben Sprache der Zeit den Namen „Vögler" gegeben. Dieser deutsche Name ist mit der Geschützart selber in alle anderen Sprachen, französisch, italienisch, spanisch, englisch, übernommen worden. Sprachbildend war dabei von dem Akte des membrum virile ausgegangen worden. Legt man aber den Begriffswert auf den weiblichen Teil, auf die Rohröffnung, in die der Verschlußzylinder eingeführt wird, auf die matrix, vulva, so entsteht der Name „futsbusse", eine Charakterisierung, wie sie

---

[5]) Das Nähere hierüber Abschn. X und XL.

durch dieses doch gewiß nicht schöne Wort, auch sonst mehrfach vorkommt[6]). Prüft man die Frankfurter Büchse von 1399 als Vögler unter der Benennung futsbusse, und so sei untersucht, was sich für ihr Äußeres und für ihre Abmessungen an Möglichkeiten oder Wahrscheinlichkeiten ergeben kann. Als Grundlage hätten für das Verhältnis von dem Gewichte der Geschosse zu den Abmessungen der Rohre nicht die für Steinbüchsen, sondern die für Rohrgeschütze geltenden gesetzmäßigen Regeln zu dienen. Für diese früheste Zeit sind solche nicht bekannt, wohl auch kaum allgemein gültig gewesen. Man muß daher den Anhalt für solche einer jüngeren Zeit entnehmen. Diego Ufano, der Spanier, begründet 1613 seine Bauarten der Geschützrohre auf die Anzahl von Geschoßgewichten, die für je eine Kaliberlänge des Rohres in Betracht kommen. Die leichteren, kleinkalibrigen Geschützrohre erfordern, in Kugelgewichten ausgedrückt, mehr Metall für die Rohrwandungen als die schweren Rohre. Er gibt als Regel an, daß die Rohre der leichten Kaliber für je eine Kaliberlänge 12,5 Geschoßschweren zu entsprechen hätten. Nimmt man dieses, für eine so frühe Zeit gewiß nicht hohe Maß als Grundlage, so hätten die der Nutzlast der Bespannung gemäßen Rohrgewichte von 16 bis 20 Zentnern, bei einem Geschosse von 10 ℔ Gewicht und von 16 cm Kaliber, eine Länge von 12,8 oder von 16 Kalibern im ganzen gemessen. Von diesen entfällt der größte Teil auf das Seelenrohr, der kleinere Teil auf das Verschlußstück mit der Kammer. Die Größe der letzteren richtet sich nach der Stärke der Ladung. Diese darf man, nach burgundischem Beispiel, für diese Zeit auf ein Viertel Kugelschwere annehmen. Bei dem 10 Pfund schweren Steingeschoß hätte die Ladung also 2½ Pfund betragen. Die Kammer der Steinbüchsen sollte in ihrer Länge zu $^3/_5$ Pulver fassen, $^1/_5$ leer bleiben, $^1/_5$ den Verschlußpfropf aufnehmen. Die Kammer für die hier in Betracht kommende Ladung war im Lichten 7,5 cm breit und 37,5 cm lang. Den rückwärtigen Teil des Rohres, gegen den die, die Kammer nach vorn in das Rohr einpressenden Keile sich anlehnten, hat man etwa 1 Kaliber lang anzunehmen. Somit beanspruchte der Verschluß eine Länge von etwa 3½ Kalibern. Die Rohrseele wäre dann je nach der Annahme von 16 Zentnern oder 20 Zentnern Rohrgewicht 9,3 bzw. 12½ Kaliber lang gewesen. Bei den Vöglern in Burgund sind in etwas späterer Zeit für schmiedeeiserne Rohre weit geringere Wandstärken und größere Rohrlängen nachgewiesen (Abschn XLV.). Es liegt in den vorstehend ermittelten Werten jedenfalls eine große Sicherheit, daß die Maße für die „futsbusse" nicht zu gering, eher wohl zu groß, angenommen worden sind, daß wahrscheinlich die Rohre bei geringerer Metallstärke eine noch größere Länge, und daß besonders die Ladungen ein höheres Gewicht als ¼ Kugelschwere gehabt haben können. Die futsbusse wird also ein Hinterlader gewesen sein. Sie kann, wenn die Annahme eines Geschoßgewichtes von 10 ℔ Stein zutrifft, bei 16 cm Kaliber eine Länge von etwa 2 bzw. 2½ Meter gehabt haben. Der obszöne Name „futsbusse" lautete in „fustbusse" um. Mit der Faust als Geschoßbezeichnung hat diese Büchse nichts zu tun gehabt. Später hieß der Hinterlader in Frankfurt: Kammerbüchse. An anderen Orten bewahrte diese Büchse mit der zylindrischen Kammer den ihre Eigenart bezeichnenden Namen Vögler noch fernerhin.

Für das Rohr darf man als Material Schmiedeeisen annehmen, wie auch die frühesten, für Frankfurt 1412 bis 1418 nachgewiesenen Kammerbüchsen, die den Rechenbüchern gemäß aus Siegen bezogen waren, aus Schmiedeeisen bestanden. Gesteht man Vorstehendem seine Berechtigung zu, so ist damit für Mitteldeutschland, für Frankfurt und für das Jahr 1399 die Hinterladung erwiesen. Bei der dem Gewicht entsprechenden erheblichen Größe der „fustbusse" muß eine längere Zeit der Vorbereitung, der allmählichen Entwicklung aus weit kleineren Kalibern, vorausgegangen sein. In welche früheste Zeit das erste Auftreten der Hinterladung zu setzen ist, bleibt einstweilen noch ungeklärt.

[6]) Ziemann. Mittelhochdeutsches Wörterbuch 1838. vut (vod) = matrix, vulva. Vutburger hießen in Straßburg die, welche durch Heirat mit einer Straßburgerin das Bürgerrecht erlangt hatten.

Grimm, Wörterbuch IV. vom 1. 1. 1878 gibt dieselbe Deutung, außerdem futbussen, Männerhosen im 15. Jahrhundert, die vorn mit einer Reihe Knöpfe geschlossen werden konnten. Zitiert Schmeller I. 513. 518 wohl nach der ersten Auflage, die nicht eingesehen werden konnte.

Stalder. Schweizer Idiotikon. 1812. Maitli-fützeler, Jüngling, der sich viel mit Mädchen abgibt.

In München heißt heute noch die Mundharmonika vulgär: Vutzenhobel.

Die Burg Tannenberg

Die Steilwand des Odenwaldes, an der die Bergstraße sich hinzieht, wird von tief eingeschnittenen, bachdurchflossenen alten Gletscherrissen mehrfach durchbrochen. Die zwischen ihnen stehen gebliebenen Wandteile fallen nach allen Seiten schroff ab. So der Tannenberg bei Jugenheim. Die Rheinebene überhöht er um 240 m bis 340 m. Hatte die gesicherte Lage zum Baue einer Burg dort oben eingeladen, so verführte der freie Überblick über die verkehrsreichen Straßen der Ebene die Burginsassen dazu, dem damals blühenden Geschäfte des Raubritters von diesem versteckten, schwer zugänglichen Schlupfwinkel aus nachzugehen[7]). Die Burg lag auf einer über den Kamm des Berges sich erhebenden mäßig großen Kuppe, die nach drei Seiten steil abfiel, so daß die Burg eines besonderen künstlichen Schutzes nicht bedurfte. Von Nordosten her schob sich auf der vierten Seite der sonst gratartig verlaufende Höhenkamm mit einer bis zu 90 Meter breiten Abplattung dicht an die Kuppe heran. In einer leichten Sattelmulde, etwa 20 Meter tiefer als die Höhe des Burghügels, war hier 50 Meter von diesem entfernt der Kamm auf eine Tiefe von mehreren Metern steilwandig durchstochen worden. Dieser schwer zu überwindende, auf seiner Sohle nur wenige Meter breite Abschlußgraben hinderte dann auch auf dieser vierten Seite eine unmittelbare Annäherung an die Burg.

Der alte Burgweg führte von der Ebene aus zwischen Seeheim und Jugenheim hindurch langsam ansteigend bis auf 180 m, unterhalb des jetzigen Marienplatzes, stieg von hier aus an dem Nordrande der dort von West nach Ost gerichteten Mulde in leichter Doppelkrümmung, einem liegenden lateinischen S, bis zu dem Sattel auf 265 m, westlich der Kiesgrube, verließ dann die Krete des Bergrückens und zog sich die folgende Mulde schräg durchschreitend nach der Burg zu, umging diese nördlich im Bogen, um, nach Süden umbiegend, schließlich mit einer Kehrtwendung das äußere Burgtor von Süden her zu erreichen. Die alte Regel, den Burgweg so zu führen, daß ein ihn benutzender Angreifer stets der Burg die vom Schilde nicht bewehrte rechte Seite zuwenden mußte, war auch hier befolgt.

Der mächtige, im Grundrisse kreisrunde Bergfried der Burg erhob sich auf der höchsten Stelle der Kuppe. Unmittelbar neben ihm lag auf der Burgmauer das älteste Haus. Durch Erbteilungen, Verträge und Verkäufe war im Laufe der Zeiten eine große Zahl von Ganerben an dem Besitze der Burg beteiligt worden. Deren Wohnbedürfnissen entsprechend waren weitere Gebäude errichtet. Dadurch war der Mauerring erweitert worden, so daß schließlich die Burg ein unregelmäßiges Viereck von etwa 30 zu 40 Meter Seitenlänge bildete. Unmittelbar vor der inneren Burgmauer lag, den Zwinger bildend, aus Platzmangel nach Westen und nach Süden zu, den Hang der Kuppe herabsteigend, die äußere Burgmauer. In einer späteren Zeit war auf der Nord- und Ostseite, um etwa 5 Meter tiefer als die Hauptburg, eine geräumige Vorburg vorgelegt worden. Das in diese einführende, an die Zwingermauer angelehnte äußere Burgtor war durch eine gute Flankierung besonders gesichert. Weitere halbwegs in der Richtung auf den Abschlußgraben zu vorgeschobene Verstärkungsbauten sind anscheinend bei der Belagerung noch nicht völlig fertiggestellt gewesen. Die Mauern waren von beträchtlicher Stärke. Die Hauptmauer maß 2,5 m, die Mauern des Zwingers und der Vorburg an den gefährdeten Stellen ebensoviel, sonst nur 1,5 m. Je eine Ausfallpforte führte aus diesen beiden Anlagen ins Freie Der Bergfried maß mehr als 10 m im Durchmesser. Diese Wandstärke betrug 2,875, der lichte Raum 4,625 m. Seine Höhe darf man auf mindestens 20 m annehmen. Alles Mauerwerk war in Bruchsteinen unter reichlicher Verwendung von Mörtel aufgeführt.

---

[7]) Die große Umwälzung, die mit den Städtegründungen zum Übergang von der Natural- zur Geldwirtschaft führte, hat auch das Raubrittertum hervorgerufen. Die tief eingreifenden Folgen dieser Entwicklung in dem Erwerbsleben konnten die Landesherren, die Städte und der Großgrundbesitz durch Erhebung von Zöllen, von Marktordnungen, von Niederlage-Verpflichtungen für ihr Wirtschaftsleben ausgleichen oder unschädlich machen. Nicht so das kleine Rittertum, das keine Zollgrenzen aufrichten konnte. Die Folge war die Selbsthilfe durch Raub der auf den Straßen erfaßbaren Kaufmannsgüter. Zum Schutze gegen dieses Unwesen schlossen sich die Städte zu Bünden zusammen, wurden Landfriedensverbände geschaffen. Das Fehderecht des Rittertums, wie das der Landesfürsten führte zu festen Formen desselben. Im Deutschordensstaate, wo Rittertum und Staat zusammenfiel (Abschn. XI.), gab es kein Raubritterwesen.

Irgendwelche architektonische Zierden hat der Burgbau nicht aufgewiesen, doch fest und zweckmäßig war alles eingerichtet. Mit besonderer Sorgfalt war die Möglichkeit einer Flankierung sämtlicher Linien des Burgberinges durch Erker und sporenförmige Vorsprünge, sowie durch Halbtürme durchgeführt. Trotz ihrer abseitigen Lage war also nichts versäumt worden, was die Sicherheit der Burg gewährleisten konnte. Zwinger und Vorburg sind wohl erst erbaut worden, als man von etwa 1380 an die mauerbrechende Kraft der schweren Steinbüchsen kennen gelernt hatte.

Ein Mann von dämonischer Kraft, Hartmud von Cronenberg, der Jüngere, lag mit 62 Rittern und Knechten, unter diesen Hermann von Würtzburg, der Büchsenmeister, in der Burg, entschlossen, sie aufs äußerste zu verteidigen. Volle 21 Tage hielt er die Belagerung aus, bei schlechter Verpflegung, geringem Wasservorrat, trotz der Brände der Gebäude, trotz des nervenzerrüttenden Krachens der mächtigen Büchsen, die bei Tag und bei Nacht das kleine, aber nicht zu verfehlende Ziel mit ihren schweren Steingeschossen durchfurchten, die Mauern und selbst den Bergfried in Trümmer legten. Erst der gewaltsame Sturm am 21. Tage brachte die Burg in die Hand der Belagerer. Von den Verteidigern waren nur noch 5 ohne Wunden, 8 waren gefallen, die übrigen 50 zum Teil auf den Tod verwundet[8]). Zeigt der Angriff mit den schweren Büchsen die großen Fortschritte in der Entwicklung technischen Könnens, so nötigt die Verteidigung unsere höchste Achtung dafür ab, wie das untergehende Rittertum mutvoll zu sterben wußte. Die Ritter lehnten sich gegen die Macht des Geldes, gegen die Städte, die Fürsten, auf, sie wehrten sich gegen die neue Zeit so gut sie konnten, sie wurden darüber zu Räubern und mußten deren Geschicke teilen, aber sie taten das in Todesverachtung mit selbstbewußter, stolzer Würde!

Die Belagerung

Auszug aus dem Urkundenbuch v. Hefner u. Wolf. S. 37 bis 66.

S. 49. U. IX. Bündnis zwischen Erzbischof Johann von Mainz und Pfalzgraf Ruprecht, die Zerstörung von Tannenberg betreffend. 9. April 1399. (Bayrisches Reichsarchiv.)
. . . und unser iglicher sin Berfryt mit ym da bereit haben, daz off dieselben zyt daselbs sur Tannenberg offzuslahen, zu befesten und zu bestellen mit lutden, Bussen, Blyden, geschutze, wercken (Gerät) und anderm gezuge . . . . .

S. 50. U. XI. Das Siebenergericht des Landfriedens an die Stadt Frankfurt 26. Juni 1399. (Frankf. Archiv):
. . . . und want daz slosz ane treffliche grosse Bussen und andern guten gezüg nit wole zu nodigin ist, darumb han wir eynhelliclichin uffgesetzt, daz man der von franckf. grosse bussen uff gemeynen kosten unser Herren der fursten und steden zu dem zoge und besesse (Belagerung) furen und betzugen sal, . . .

S. 51. U. XIII. Graf Philipp von Nassau an die Stadt Frankfurt. 27. Juni 1399. (Frankf. Archiv) (Graf Philipp von Nassau war der vom König Wentzel 23. Januar 1398 ernannte Vogt des Landfriedens.)
. . . geburt zu schicken zu hauffe mit denen von Friedeberg, Wetslar und Geilnhusen uff uwer Stete besundern kosten . . . driszig erber wole ertzuget reisiger man mit glenen, dry und funfftzig und einen halben wole ertzugeten gewapneten schutzen (Armbrustschützen) mit geschutze (Schießgeräte) und getzuge darzu gehorig und sollent ir besunder stellen uwer groste Steinbusze mit allen getzuge darzu gehorig uff unser Herren der fursten und des Stete gemeine Kosten in deme tzoge und besesse zu lyen zu furen und tzu ertzugen, und sollent ir darzu, nach uwer antzale mit andern gemeinen Steten . . . . die uff der von Mentze (Mainz) groste Steinbusse und uff tzwo die grosten der von Worms und von Spire (Speier) bliden . . . . uff der Stete gemeine Kosten furen und ertzugen sal, nach martzale der glenen als uch zu degelichem Dinste tzun lantfr. gebürt zu schicken . . .

S. 54. U. XXI. Pfalzgraf Ruprecht an die Stadt Frankfurt. 29. Juni 1399. (Frankf. Archiv.)
. . . . wir han unser grossen Bussen uff hute hinoff off den Berge gar nahe by das Slosz gefüret . . . . daz uwer grosz Busze . . . mit steynen und anderm gezuge und auch uwern Bussenmeister damit gen Tannenberg komme . . . . und unser Bussen-

[8]) U. 582. führt 50 Gefangene namentlich an und in einem Nachtrag noch fünf weitere Namen. Mit den acht Gefallenen hätte dann die Besatzung 63 Köpfe gezählt. Hefner (S. 78) gibt die Gesamtzahl auf Grund einer Mainzer Chronik etwas niedriger, auf 56 Köpfe an. Die Urkunde hat aber der Chronik gegenüber ihre Beweiskraft. In der Zahl 50 ist Hartmud von Cronenberg einbegriffen.

meister henne von Wachenheim hat einen zoge (Zugvorrichtung) gemachet, daz er meynet ob man dieselbe uver Busse nit gar off den Berge mit fihe (Viehgespannen) gefuren moge, so wolle er sie doch mit demselben zoge hinoff brengen; als ferre er lange seile habe die starke sin ..... So hoffen wir ...... dieselbe uwer Bussen hinoff off den Berge und nahe genug by daz Slosz zu brengen ...

S. 54. U. XXII. Die Stadt Mainz an die Stadt Frankfurt. 29. Juni 1399. (Frankf. Archiv.)
... unse grosze Steinbusze uff gemeine kosten der Stete zu diesem lantfr. gehorig ... darzu uns steine gebrestent ... diesen brenger (Überbringer des Schreibens) gesant han, uns steine zu der buszen zu kcuffen .... davon bitten wir .... daz ir .... yme dar zu helffe daz die steine ... gekauft, gehauwen und in tzyt bereit mogen werden.

S. 55. U. XXIV. Die Stadt Mainz an die Stadt Frankfurt. 2. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
.... wir bieden .... daz ir uns soliche Büszensteine, als ir by uch uff uwern Graben ligen hant .... schicken (wollt.) ... auch han wir verstanden daz ir uwer buszen verdinget habent in den leger zu fuhren, ... bieten wir .... ist solichs gefertz me by uch ytzunt zu bekommen, daz ir unsere busze in semelicher maiszen ... wullent dun verdingen ....

S. 55. U. XXV. Pfalzgraf Ruprecht an die Stadt Frankfurt. 3. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
.... unser herre von Mentze (Erzbischof von Mainz) ist off hute (heute) mit sim harsche und auch mit Buchsen und anderm gezuge zu uns fur dannenberg komen, und er und wir sind mit ein zu rate worden und meynen, das yr uwe grosze Buchsen zu unser Buchsen legen sollent, das die zwo Buchsen an dem ende mit einander zu dannenberg Inn schiessen. So wolle er (der Erzbischof) sin Buchsen zu der von Mentze (der Stadt Mainz) Buchsen off das ander ende gen der Burge zu legen, daz die mit einander an dem ende zu dannenberg Inn schiessen, so hoffen wir das Huse damit zu notigen.

S. 56. XXVI. Sifrid von Glauburg und Heilmann Schildknecht an die Stadt Frankfurt. 4. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
.... (es) wil unser Herre von Mentze und unser Herre der Hertzoge ir yeder sechs wagen zu dem geferte der fust bussin uff diesen nehsten Mandag (7. Juli) wartende der grossen bussin und ir zugehörung. Wir (die Briefschreiber) wollen auch unsern wagin uff die zyt dar schicken, auch dun wir uch wissende daz unsers Hern des Hertzogin schutzen und die sinen mit schermen (Tartschen) und gescheffte hart an das slozz an die grabin han gesaszt und sten dag und nacht alda, auch schiessin sie uz dem slozz ein stein als grozz als ein Heller brotgin und sust mit bly, und von gotz gnaden bizher nymandes geschat ... auch bedunkt uns daz die grossen bussen dem huse wol schaden brengen, wan man sie dem huse brenget wie nahe man wil, und die fust busse ist erst am Mitwochen (2. Juli) zu obind kommen und hat noch nit geschossen und ist als ir geschirre gantz und wol in daz her kommen, auch wirt die fust busse hude oder morne (4. oder 5. Juli) schiessen und unser herre der Hertzog hat bisher nit me, wan ein busse, die ist der stein nit viel grosser dan ein heupt (Haupt).

S. 57. XXIX. Die Stadt Frankfurt an den Erzbischof von Mainz. 12. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
... Hude Samsztag fru nach mitternacht XVI grosse und XII clein stein und Pulver gein gernszheim gefertiget und geschickt und hetten der stein zu dieser zyt gerne me dargeschiht, dan si in solicher grosse nit wol uz zu brechen und zu bekommen sin ....

S. 57. XXX. Heintz Herdan an die Stadt Frankfurt. 14. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
.... wissint daz die steine der groszin bussin ein wenig zu gross sin und laszt steyne unverzoglich machin daz die ein wenig mynner sin. Auch wissit daz die busse hude geschossin hat einen schosz, daz der stein in dem thurn bleib stecken, der ander daz ein grosz loch in den thurn geht ....

S. 58. XXXII. Sifrit Schwertfeger und Johann Hungen an die Stadt Frankfurt. Ohne Datum. (Frankf. Archiv.)
(Die Stadt hatte von ihm gefordert, Wagen, Geschosse unter Geleit zurückzusenden) deren virmagen awer nach nit ein bern, dan der berg zu dem Huse ist zumal geye (jäh, steil) und hoch und ist zumal crodeliche hin off zu kommen, dan mer moszen anne die buszen alleyne czweyntzig pherde und ane die laden czwey und dryszig XXXII pherde han, und gedun, daz eyn gantzen dag kumme, und gehoret werlichin (wahrlich) grosze Erbert (Arbeit) darzu, dan daz Husz ist zumal gut und kan man ner me zu kommen dan zu eyner syten ..... auch sullt ir weyßen daz wer nackeit sint (ungedeckt) und mosen (müssen) zu malle nae (nahe) mit dem werg henanne, dan mer han nyt scheyrmess (Schirme) also alse andern lude hant, dan weren laszen eyn machen und moszen uns gedrusten, iz kost was iz kost daz mer myt ander luden zu kommen.

S. 59. XXXVI. Die Stadt Frankfurt an Heintz Herdan. 20. Juli 1399. (Frankf. Archiv.)
... als wir dir geschrieben han von der fustbussen wegen (der Rat hatte um Rücksendung gebeten) daz du ...... bidden wulles uns zehen mit glenen dar gein her heim zu schicken, uff daz wir uns unser fiende und unrechter gewalt der zusschen dez da basz erweren mogen.

Die alte Bergstraße verband die Schweiz, Bayern, Schwaben und das Elsaß mit Mainz, dem reichen Frankfurt, mit Hessen. Diese wichtige Verbindung von Südwest- mit Nordwestdeutschland war dauernd von der Burg Tannenberg bedroht. Im Frühjahr 1399 schlossen der Erzbischof von Mainz und der Pfalzgraf Ruprecht ein Bündnis zur Zerstörung dieses Raubnestes (U. IX). Zur größeren Sicherheit des Gelingens, um die Mitwirkung der Städte zu erhalten, erhoben sie Klage bei dem „Rheinischen Landfrieden" zu Mainz. Dessen „Siebenergericht" beschloß am 26. Juni die „Verlandfriedung" von Tannenberg (U. XI). Der Pfalzgraf, der Erzbischof sowie die rheinischen und die wetterauischen Städte wurden zu deren Ausführung aufgeboten. Mit ihrer vertragsmäßigen Anzahl von Reisigen und Schützen sowie mit ihrem Geschütz hatten sie sich am 8. Juli bei Oppenheim zum Vormarsch auf Tannenberg bereitzuhalten. Besonderer Wert wurde auf die Wirkung der Großen Büchse von Frankfurt gelegt. Die Kosten für diese sollten die Fürsten und Städte gemeinsam tragen, die Ausgaben für die größte Mainzer Steinbüchse sowie für die beiden größten Bliden von Speier und Worms hatten die Städte unter sich aufzubringen. Alles übrige Kriegsgerät fiel den einzelnen Teilnehmern selber zur Last (U. XIII).

Am 27. Juni, am nächsten Tage nach der Fehdeansage schon, erschien der Pfalzgraf überfallartig vor der Burg. Am 29. lag seine große Büchse, von der es heißt, daß sie Steine, nicht viel größer als ein Haupt, verschoß, ganz nahe bei dem „Schloß". Der Büchsenmeister des Pfalzgrafen, Henne von Wachenheim, traf vorsorgliche Vorbereitungen, um die große Frankfurter Büchse bei ihrem Eintreffen auf die steile Höhe hinaufzuschaffen. Er rät, hierzu einen Seilaufzug anzufertigen (U. XXI). Am 30. Juni schlägt der Pfalzgraf vor der Burg seinen Bergfried auf. Ein am 1. Juli unternommener Sturmversuch scheitert[9]). Am 21. Juli trifft die „fustbusse" von Frankfurt mit ihrem Wagenpark ein (U. XXVI). Am 3. kommt der Erzbischof von Mainz mit seinen Truppen an, mit seinem eigenen und der Stadt Mainz Geschütz (U. XXV). Der Pfalzgraf schlägt Frankfurt vor, die große Büchse neben die seinige zu legen, um mit ihr gemeinsam von der einen Seite her in die Burg zu schießen, während die beiden Mainzer Büchsen von der entgegengesetzten Richtung aus das Feuer aufnehmen sollten (U. XXV). Dieser Vorschlag kam dann auch zur Ausführung. Die Mannschaften des Pfalzgrafen standen hart am Schlosse und hatten sich einstweilen am Graben verschanzt. Die damals ausgeführten Erdarbeiten, der Deckungswall, sind vor dem Abschlußgraben noch heute sichtbar. Das Feuer des Gegners aus einer kleinen Steinbüchse, die nur Geschosse von Hellerbrotgröße verschoß, war wirkungslos, ebenso wie das Feuer aus den leichten Bleibüchsen von 1,5 cm Kaliber, aus den „Tannenberger Büchsen", auf die später in Verbindung mit den Frankfurter Handbüchsen (Abschn. XI) genau eingegangen wird (U. XXVI).

Am 4. oder 5. Juli trat dann auch die Frankfurter „fustbusse" in Tätigkeit. Über ihre Stellung ist nichts gesagt, wahrscheinlich hatte sie neben des Pfalzgrafen Büchse ihren Platz gefunden, so daß sie dann später von dort aus mit dieser und mit der Großen Frankfurter gemeinsam tätig war. Zwei oder drei Tage waren also nötig gewesen, um die „fustbusse" in Stellung zu bringen und sie feuerbereit zu machen. Am 6. und 7. Juli werden die Fahrzeuge der Fürsten sowie die von Frankfurt und Mainz nach Gernsheim gesendet, um einen gemeinsamen Etappendienst einzurichten für die Anfuhr von allem zu Schiff auf dem Rhein dort eintreffenden Geräte, zunächst vornehmlich, um die große Büchse von Frankfurt mit ihrer Munition in das Lager vor Tannenberg heranzuführen (U. XXVI).

---

[9]) Diese Angaben nach Wolf. Die Urkunden schweigen darüber, die Quellen hierfür haben nicht nachgeprüft werden können. Die Fürsten hatten sich bei Abschluß des Bündnisses zum Mitführen ihrer Bergfriede, Angriffstürme, verpflichtet (U. IX). Die Wahrscheinlichkeit spricht auch für die Ausführung. Wie allgemein die Verwendung der Bergfriede im Belagerungskriege damals war, bezeugt die Frankfurter Rechnung von 1388 (Kg. S. 53), nach der nicht weniger als drei solcher Bergfriede von der Stadt auf einmal neu beschafft wurden. Es waren das nun wohl nicht die großen, mächtigen Belagerungsmaschinen, die auf Rädern oder Walzen fortbewegt im Untergeschoß den Sturmbock, den Widder trugen, von dem aus auch die Mineure ihre Minengänge ansetzten, und die in ihren oberen Stockwerken zahlreichen Schützen und Sturmtruppen Raum boten, sondern einfache, die Burgmauern überhöhende Holzgerüste, die den Überblick über die Maßnahmen des Gegners gestatteten, auch wohl einzelnen Schützen vorteilhafte Stellungen boten. Bei den Geländeverhältnissen von Tannenberg wäre das Vorbringen eines „Wandelturmes" auf dem schmalen Grate des Bergrückens kaum möglich gewesen.

In Frankfurt hatte inzwischen die Bereitstellung der Großen Büchse viel Arbeit verursacht[10]). Zunächst galt es, die Pferde für den Transport zu sichern. 5 Wagen mit je 7 Pferden, 1 Wagen mit 5, 1 Wagen mit 4 Pferden bespannt werden gemietet, ferner 16 Pferde für die Große Büchse zu fahren und 2 Wagen mit je 8 Pferden für deren Gerät. Eine andere Ausgabe besagt: 9 Wagen zu der großen Busse werden beschlagen. Die Gesamtzahlen stimmen also überein. Der Maler Malhenne wird für 20 Wimpel bezahlt „auf die Büchsen und auf die Wagen". Außer dem eigenen Bedarf von 76 Zugpferden sichert Frankfurt auch die von der Stadt Mainz benötigten Gespanne (U. XXIV). Die Büchse, Bronzeguß von 1394, erhält ein Eisen über das „lassloch" (Zündloch)[11]) und 2 eiserne Ringe. Letztere zur Handhabung vermittels des „Krieg", des Hebezeuges. Der Krieg wird ausgebessert, das heißt wohl: in seiner Konstruktion verstärkt. 3 Matten zum Bedecken der Büchse werden gekauft, ebenso Taue zum Festbinden des Rohres auf dem Büchsenwagen. Besondere Arbeit erforderte der Umbau und die Vervollständigung des Schirmes der großen Büchse. Er erhält eine „Klappe" und wird zu seiner Verstärkung mit 150 Kappennägeln beschlagen. Zum Aufladen des Schirmes auf den Wagen sind 4 Mann erforderlich, ein großer Hammer wird für die Büchse und für den Schirm beschafft. 2 „Klinken" werden an der Lade angebracht. Die Büchse mit allem Gerät und mit ihrer Munition wird auf 2 Schiffen verladen. 2 Nachen sind zur Ausführung dieser Arbeit erforderlich. Das Verladen beansprucht 2 volle Tage. Nachts sind Wachen auf den Schiffen und auf dem Staden am Main. Das Pulver wird nicht bei Tag, sondern während der Nacht an Bord gebracht. Nach Löschen der Ladung in Gernsheim fahren die Schiffe zurück und führen dann, unter Bewachung, in mehreren Fahrten die weiter erforderliche Munition heran. Für die den Zug begleitenden Herren vom Rat und für die 30 Schützen mit ihrem Schützenknecht wird ein weiteres Schiff zur Fahrt nach Gernsheim gemietet.

Der Feuerschütze Henne Becker erhält für 17 Tage die große Büchse zu schießen jeden Tag einen halben Gulden (12 s) und einen Gulden für die Kost. Klees, Heinrich Beckers Sohn, wird für die gleiche Zeit für „Handlangen zu tun und um das Pulver zu warten" mit 4 Gulden gelohnt (also für den Tag nicht ganz 6 s). 8 namentlich Genannte, anscheinend alles Bürger aus Frankfurt, erhalten „der grossen busse zu warten" jeglicher den Tag 5 s. Der Lohn für einen Zimmermann bei der großen Büchse beträgt täglich 6 s.

Außerdem begleiten den Zug Meister Zeckel, der Zimmermann, der ebenso bezahlt wird wie Henne Becker, nebst 5 Zimmerleuten, die täglich 7 s erhalten, also mehr als der Oberknecht Klees Becker und der ständig der großen Büchse zugeteilte Zimmermann, die sich mit 6 s begnügen müssen. Steinmetze, die vor Tannenberg die Büchsensteine kleiner hauen, erhalten täglich 5 s, für das „Brechen der Burg" werden ihnen aber täglich 6 s bezahlt.

Die Büchse ist also dauernd durch den Feuerschützen, einen Oberknecht, 8 Knechte und einen Zimmermann bedient. Für das Abladen der Büchse waren noch weitere Leute zur Aushilfe nötig[12]).

Am 8. Juli traf, wie zugesagt war, die große Büchse in Gernsheim ein. Der Transport in das Lager, etwa 15 km, erforderte einen vollen Tag. 3 weitere Tage vergingen, bis die Büchse feuerbereit sein konnte. Ihre Lage fand sie westlich der Burg neben der Büchse des

[10]) Alle Einzelheiten, soweit für dieselben nicht besondere Quellen angegeben werden, sind U. 582 entnommen.

[11]) Benecke, Mittelhochdeutsches Wörterbuch I. 1854. lâz, die Art und Weise, wie man etwas fahren läßt, abschießt. Grimm, Wörterbuch. lösen = losmachen. Einen Schuß lösen, aus dem Rohre abfeuern und metonymisch ein Geschütz lösen.

[12]) Henne Becker kommt seit 1389 in den Rechenbüchern als Feuerschütze vor. Ein Dienstbrief ist von ihm nicht erhalten. Nach Kg. S. 60, 73, 75 erhält er 3 £ Heller, sein Sohn, der ebenfalls Feuerschütze ist (Kg. S. 73, 75), 9 £ vierteljährlich (Kg. S. 85). Die Große Frankfurter, die in dem gleichen Jahre von Heinrich Grünwald und Henne Kannengießer gegossen worden war, kann für Hatstein, da alle Angaben für dieselbe erst nach Beendigung des Zuges in den Rechenbüchern erscheinen, nicht in Betracht kommen. Im Jahre 1403 wird bei der Soldzahlung an den Feuerschützen Henne Becker vermerkt, daß er Ende des Jahres verabschiedet worden sei. Den Grund hierfür ergibt eine Eintragung Kg. S. 84. „5½ fl. für ein gezelt, als man von dem Juden löste und Hennen Beckers war".

Pfalzgrafen. Um dorthin zu gelangen, wurde der Burgweg bis zu dem Sattel bei Punkt 265 m benutzt. Von dort ging der Anmarsch in südöstlicher Richtung bis zur Batteriestellung. Kurz vor oder bald hinter dem Sattel waren zwei besonders steile Stellen. Die ganze Strecke des Anstieges war 750 m lang. Bei einer Überhöhung um 125 m betrug die durchschnittliche Steigung 10 °. Von einem Seilaufzuge scheint kein Gebrauch gemacht zu sein, denn der Fuhrherr Conze Rüdiger erhält auf „Geheisz der Bürgermeister für die Grosse Büchse auf den Berg zu fahren" eine besondere Belohnung von 10 Gulden, sein Knecht dafür ein Geschenk von einem Gulden. U. XXXII berichtet, daß die Büchse mit 20, die Lade mit 32 Pferden den Berg hinaufgebracht worden sei, sowie, daß diese Arbeit einen ganzen Tag gedauert habe. Die mit ihren Einzelheiten auf 2 Wagen von Frankfurt herangeführte Lade ist anscheinend im Lager zusammengebaut und als ein Ganzes hinaufgefahren worden[13]). Das Heraufführen wird wohl absatzweise geschehen sein, derart, daß an den Wagen befestigte Seile um stehende Baumstämme geschlungen wurden und die Pferde dann in verkehrter Richtung jeweils bergab gezogen haben. Jedenfalls war es eine harte Arbeit. Der Büchsenwagen zerbrach dabei. Er erhält für den Rücktransport deshalb vier (!) neue Achsen.

So waren am 13. Juli alle 5 Büchsen oben vor der Burg in Stellung gebracht. 3 lagen westlich, 2 nordöstlich derselben, und zwar etwa 250 bzw. 200 m von dieser entfernt. Die Batteriestellungen von damals kennzeichnen sich noch heute mit ziemlicher Genauigkeit. Der scharfe Grat des Höhenrückens hat nur an diesen beiden Plätzen eine für die Geschützaufstellungen genügende Breite, die alte künstliche Einebnung läßt sich dort noch jetzt erkennen. Ob aber die Geschütze je 20 m weiter vor oder zurück gestanden haben mögen, muß dahingestellt bleiben. Über die Tätigkeit der Bliden berichten die Urkunden nichts. Ihre tatsächliche Verwendung ist aber durch die in der Burg gefundenen schwersten Geschosse, die nur von Bliden geschleudert worden sein können, bezeugt. Vor den Büchsen können die Bliden nicht gestanden haben, sie würden das Feuer der Büchsen verdeckt haben. Seitwärts der Büchsen war auf dem Rücken kein Platz, an den Hängen war ein Aufschlagen derselben kaum möglich, irgendwelche Planierungsarbeiten sind dort nicht zu erkennen, also bleibt allein die Annahme, daß die Bliden hinter den Geschützen gestanden haben. Damit ist ein wertvoller Anhalt für die Größe der Wurfweiten der Bliden im allgemeinen gegeben.

Der Pfalzgraf hatte seine Munition bereits verschossen, um so wichtiger war die baldige Eröffnung des Feuers der großen Frankfurter. Aber da ergaben sich neue Schwierigkeiten. Ihre „Steine" waren meist zu groß, sie mußten erst kleiner gehauen werden. Also ein „Leeren" der Steine war damals in Frankfurt noch nicht gebräuchlich. So erging denn nach Frankfurt nun die Bitte, die für den Nachschub bestimmten Steine „ein wenig kleiner" zu hauen. Die bereits herausgeführten zu großen Steine wurden vor der Burg auf das richtige Maß gebracht (U. XXX). U. 582 vermerkt die Ausgabe von 4 fl an 2 Steinmetze, die die großen Büchsensteine sollten kleiner hauen; sie fuhren dann wieder heim. Nach Kg. S. 78 hatte damit außerdem ein Steinmetz 7½ Tage lang zu tun. So konnte nun endlich am 14. Juli die Büchse das Feuer eröffnen. Die großen auf sie gesetzten Erwartungen erfüllte sie in vollstem Maße. Der Erfolg war, „daz der (erste) stein in dem thurm bleib stecken, der (des) ander(n) daz ein grose loch in den thurm geht" (U. XXX). Das ist nun leider alles, was die Urkunden über die Wirkung der großen Büchse und über die der Büchsen überhaupt berichten. Der Angreifer schob sich nun unter dem Schutze des Büchsenfeuers noch näher an die Burg heran, und zwar gedeckt durch die Setztartschen. Die Knechte, die sie vorwärts bringen, sind dem Büchsenmeister unterstellt. U. 582 nennt für die große Büchse 8 Knechte für „die Dartschen zu warten und zu tragen" sowie die Reparaturen an 29 Tartschen vor dem Ausmarsche. War die große Büchse wie alle Legestücke durch ihren Schirm gedeckt, so hatte die Räderlaffete der „fustbusse" keinen Schirm erhalten, und Sifrit Schwertfeger beschwert sich lebhaft (U. XXXII), daß er und seine Leute „nackeit sint". Er verlangt, es koste was er wolle, die sofortige Herstellung eines Schirmes für seine „fustbusse".

---

[13]) U. 582 hat bei der Zahlung der Vergütung an Rüdiger einen nachträglich hinzugefügten Vermerk: (mit 32 Pferden). Diese Anzahl kann sich nach dem Zeugnisse des Sifrid Swertfeger (U. XXXII) aber nur auf die Lade, nicht auf die Büchse beziehen.

Am 21. Juli erfolgte dann der Sturm, wahrscheinlich wohl von zwei Seiten aus, und die Eroberung der Burg. Näheres ist darüber nicht bekannt, auch nichts über die Verluste der Angreifer während der Gesamtdauer der Belagerung und bei dem Endkampfe. Die Burg wurde dann dem Erdboden gleichgemacht, sie wurde „gebrochen". Zunächst sprengte man den Bergfried, wohl richtiger nur den von ihm noch vorhandenen Rest, in die Luft. Das Pulver wurde hierzu in das Burgverließ eingebracht, an die Stätte, wo früher die Opfer des Raubkrieges auf Freigabe durch Zahlung des Lösegeldes oder auf den Hungertod gewartet hatten. Was das Feuer verschont hatte, das brachen dann die Steinmetze. Schutt und Trümmer blieben unberührt liegen. Der Wald überzog den Platz. Eine neugebildete Erd- und Pflanzendecke schützte die in den ehemaligen Kellerräumen, in der Burgzisterne und sonstigen Höhlungen sowie Vertiefungen erhaltenen Überreste von Hausgerät, von Wehr und Waffen, vor allem die in die Burg geschleuderten Geschosse, soweit solche bei dem Aufräumen, dem „Brechen", nicht von den Belagerern ihres Wertes wegen wieder aufgenommen und heimgeführt worden waren[14]). Die Ausgrabungen von 1849 brachten dann diese Zeugen alter Zeiten wieder zutage.

Die Ergebnisse

Wolf gibt (S. 77) die Durchmesser der bei der Ausgrabung gefundenen Steinkugeln mit genauen Maßen an, und zwar nach dem 25 cm langen Hessischen Fuß. Die Kugeln konnten während der Ausgrabung am ersten Orte der Aufbewahrung nicht gewogen werden. Wieviele Kugeln von jeder der verschiedenen Größen gefunden worden sind, geht aus dem Berichte nicht hervor. Der Verbleib von Hefners wissenschaftlichem Nachlasse, der genauere Fundvermerke erhoffen ließ, hat weder im Germanischen Museum zu Nürnberg noch im National-Museum zu München festgestellt werden können. Alle Fundstücke von dem Tannenberg sind 1919 aus dem „Kabinettmuseum" an das „Landesmuseum" in Darmstadt überführt worden. Mit ihnen auch die Steinkugeln. Deren Anzahl muß ursprünglich erheblich größer gewesen sein. Namentlich fehlen auch die von Wolf erwähnten „größten Kugeln, deren Gewicht er an die 20 Zentner" schätzt. Zu den Geschossen aus dem Bestande des Kabinettmuseums ist 1919 eine Kugel mit einem Durchmesser von 62 cm, die noch in der Ruine des Tannenberg bei Aufräumungsarbeiten neuerdings gefunden wurde, hinzugekommen. Dieselbe ist um 3,2 cm im Durchmesser kleiner als die von Wolf mit 2′ 7½″ = 65,2 cm gemessenen größten Kugeln. Bei einem spezifischen Gewicht von 2,304, wie solches einem gleichartigen Geschosse aus Basaltlava entsprechend anzunehmen ist, ist der Gewichtsunterschied zwischen 286,4 und 334,2 kg sehr erheblich. Alle Nachforschungen nach diesen verschwundenen Kugeln in Darmstadt, Jugenheim und Seeheim, den dortigen Schlössern und Schloßgärten, sind ergebnislos verlaufen. Die Abmessungen und Gewichte der größeren Geschosse, die für die beiden Bliden, sowie die Büchsen von Frankfurt, Mainz und des Pfalzgrafen in Betracht kommen können, sind in nachstehender Übersicht zusammengestellt. Die Geschosse der „fustbusse" werden dann besonders behandelt. Die 3½ Zentner = 163,45 kg schweren Geschosse der „Großen Frankfurter" entstammten den Bockenheimer Steinbrüchen[15]), sie maßen bei dessen spezifischem Gewichte von 2,25 im Durchmesser 51,8 cm. Unter den noch vorhandenen Geschossen hätte dem Durchmesser gemäß nur Nr. 2 mit 50 cm aus der Großen Frankfurter verwendet werden können. Doch besteht dasselbe nicht aus Basaltlava, sondern aus Kalkstein. Dies war vielleicht eine Blidenkugel. Die Gesteinsart deutet auf eine der rheinischen Städte.

[14]) Kg. S. 81 bringt 1401, also zwei Jahre später, noch dreimal Ausgaben für im ganzen 6 „grosse Bussensteine als man die umb Dannenberg zu heraff gelesen hatte her zu füren als die virschossen wurden, als man davorlag".

[15]) Kg. S. 74 vermerkt für 1397: „1 £ für 2 grosse Bockinheimer Stein zu 2 Buchsenstein." Für 1398 wird der Ankauf von weiteren 23 derartigen Kugeln gebucht, für welche alle der gleiche Grundpreis von 15 s für den Stein und von weiteren 15 s für die Ausfuhr bezahlt wird. In den Jahren 1400 bis 1403 werden die Bestände an derartigen Steinen, außer den direkt von Tannenberg von den Belagerern selber aufgelesenen und wieder zurückgeführten, und den 6 für Finderlohn zurückgekauften Steinen noch um 26 Steine erhöht, meist werden jeweils 3 Steine gleichzeitig angekauft, für den gleichbleibenden Preis von ½ £ = 10 s für das Stück, wie er 1397 bezahlt worden war.

Die im Bruchstück nur erhaltene Kugel Nr. 7 bietet mit ihrer Größe von 25 cm den einigermaßen sicheren Anhalt, daß sie der Büchse des Pfalzgrafen zugehört hat, deren Geschosse „so grosz als ein Haupt“ waren.

Die Steinkugeln von Tannenberg

Nr.	Wolf	Landes-Museum zu Darmstadt					
	Abmessungen	Bezeichnung[1])	Durchm. cm	Spezif. Gewicht	Gewicht kg	Gesteinsart	Geschütz
1	2′ 7½″ = 65,2 cm	—	62	2,304	286,4[2])	Basaltlava[3]) glatt geschliffen (nicht vollständig)	Blide I
2	2′ = 50,0 „	3	50,0	2,191	170,0[2])	Kalkstein[4]) glatt, Bruchstück	Große Frankfurter?
3	1′ 5″ = 35,0 „	C	39,5	2,388	77,5	Sandstein[5]) rauh, leicht geglättet	Mainz I
4	1′ 3½″ = 32,3 „	2	38,0	2,304	68,0	Basaltlava[3]) glatt geschliffen	Blide II
5		4	36,5	2,141	53,5	Sandstein[5]) rauh	Mainz II
6	1′ 2″ = 29,14 „	A	36,0	2,191	53,5	„ „	Mainz II
7	1′ = 25,0 „	D	25	2,191	17,6[2])	„ „ Bruchstück	Pfalzgraf

[1]) Benennung des alten Inventars.
[2]) Aus dem spezifischen Gewichte errechnet.
[3]) Basaltlava von Groß-Steinheim bei Hanau.
[4]) Tertiärer Kalkstein von Oppenheim am Rhein.
[5]) Buntsandstein, aus dem Odenwald.

Wolf erwähnt außerdem noch roh behauene Kugeln von 10 bis 15″ Durchmesser (20,8 bis 31,5 cm). Diese spricht er für Blidenkugeln an, während er die übrigen unbedenklich für Geschützkugeln erklärt.

Ebenso wie Wolf bezeichnet auch Köhler die größten und schwersten Kugeln als Geschosse der Großen Frankfurter. Köhler legt dabei irrtümlich bei der Übertragung des in Fuß gegebenen Maßes (2′ 7½″) in das metrische Maß seiner Berechnung des Geschoßgewichtes den Pariser Fuß mit 32,4 cm an Stelle des Hessischen mit 25 cm zugrunde und kommt so für die Büchse zu einem Geschoßgewicht von 848,5 kg = 17 Zentnern. Er zieht aber nicht die weiteren aus diesem Gewichte sich ergebenden Folgerungen. Bei 20fachem Geschoßgewicht hätte die Büchse 340 Zentner gewogen, ein Gewicht, an sich nicht unmöglich, da es anderwärts, wie in Burgund, sogar noch überboten wurde (Abschn. XLIV); es wären dann aber bei dem Transport des Rohres auf den steilen Berg hinauf auf jedes der 20 Pferde eine Nutzlast von 17 Zentnern gekommen. Mit dieser Zahl allein müßte schon Köhlers Annahme fallen. Köhler stützt sich dann darauf ([15] S. 202), daß eine Blide, wie er nachgewiesen habe, als Höchstgewicht nicht über 12 Zentner zu schleudern vermöge, also für 17 Zentner schwere Geschosse eine Blide überhaupt nicht in Betracht käme. Bei richtiger Berechnung der großen Steinkugeln kommt deren Gewicht nur auf 6 bis 7 Zentner, und würde also diese einschränkende Bedingung in Fortfall kommen. Aber davon abgesehen ist der Beweis, den Köhler gegen die Leistungsfähigkeit der Blide geführt zu haben vermeint, durch die tatsächlich nachgewiesenen Wurfgewichte der vor Vellexon tätig gewesenen burgundischen Bliden zahlenmäßig widerlegt. Hier kann nur auf die später darüber folgende Untersuchung (Abschn. LII) Bezug genommen werden.[16])

Wolf zieht aus der glatten Oberfläche der größten Kugeln dafür den Schluß, daß dieselben für Geschütze bestimmt gewesen seien, und weist die roh behauenen den Bliden zu. Ein recht empfindlicher Teil der Blide war die Schleudertasche. Um sie zu schonen, bettete man die an sich schon gut kuglig gehauenen Geschosse nach anderen Berichten noch in Heu ein, um ein Zerwetzen und Zerscheuern der ledernen Tasche zu vermeiden.

[16]) Jähns Handbuch, S. 1131, hat schon 1880 darauf hingewiesen, daß ein Geschütz, das die von Wolf auf ein Gewicht von 20 Zentnern geschätzten großen Steinkugeln zu verfeuern imstande gewesen wäre, 300 bis 400 Zentner gewogen haben müsse, eine Last, die 20 Pferde auch mit dem besten Aufzuge fortzuschaffen nicht imstande gewesen wären, und daß diese Geschosse aus Bliden geschleudert sein müßten.

Andrerseits waren die Geschosse der mörserartigen Steinbüchsen mit ihrem kurzen Fluge durchaus nicht immer völlig glatt und genau kugelrund. Vor Tannenberg können sie das schon gar nicht gewesen sein. Die Lava hat an sich einen muscheligen Bruch, sie war bei ihrer sehr erheblichen Härte nur schwer völlig glatt zu bearbeiten; es könnte dies aber doch in Frankfurt geschehen sein. Als nun die Kugeln vor Tannenberg in die Büchse eingeladen werden sollten, stellte es sich heraus, daß sie wesentlich zu groß waren. In aller Eile wurden sie dann kleiner gehauen. Von einem Rundschleifen der Kugeln kann da keine Rede gewesen sein. Die schnell und roh behauenen Geschosse werden ähnlich ausgesehen haben wie die bei der Belagerung von Frankfurt 1552 in die Stadt geschossenen und aus Böllern geworfenen Steinkugeln. Genaue Nachrichten geben Zahl und Gewicht derselben an. Sie wogen 300 und 305 ℔ und wurden gesammelt und aufbewahrt. Heute befinden sie sich in dem Lapidarium des Frankfurter Historischen Museums. Diese durch Maß und Gewicht nachmeßbaren, der Herkunft und der Zeit nach sicher festgestellten Geschosse sind alles, nur nicht kugelrund. Es sind das etwa apfelartig flachgedrückte Steingebilde mit ganz rauher, muschelig gebrochener Oberfläche, die man, von neuzeitlichen Anschauungen ausgehend, gewiß nicht für Geschosse von Pulvergeschützen ansprechen würde.

Die Große Frankfurter hatte nur ein Ziel, den Bergfried. Wolf vermerkt zwei Geschoßeinschläge von 21″ Durchmesser, den einen in der Außenmauer der Burg, den andern in der rückwärtigen Fensterwand des Torgebäudes. Unter Berücksichtigung ihrer Lage direkt vor dem Bergfried, bzw. dicht seitlich hinter demselben weisen beide auf die Batteriestellung im Westen hin; dort also befand sich das Geschosse von solchem Durchmesser schießende Geschütz, die Große Frankfurter. Sie hat gut ihre Richtung auf den Turm gehalten. Etwa über die Deckung hinweggehende, mit geringer Erhöhung abgegebene Geschosse, die seitlich an dem runden Turm abglitten, verloren sich bei der verhältnismäßig großen Anfangsgeschwindigkeit auf weithin in das tiefliegende rückwärtige Umland der Burg. Von den größten Geschossen sagt Wolf, daß diese Kugeln sich zerstreut in der Burg befunden haben; außerhalb derselben wurden sie nicht angetroffen. Auch das deutet darauf, daß es Blidengeschosse waren. Die Blidenkugel blieb bei ihrem großen Fallwinkel in der Burg liegen.

Aus den Beständen des ehemaligen Kabinettmuseums in Darmstadt stammen einige Steingeschosse und Stücke von solchen aus rotem Sandstein, welche die Bezeichnung: „von Tannenberg" tragen. Die Inventare zeigen drei verschiedene Numerierungen der einzelnen Stücke. Von einigen, bei den verschiedenen Neunumerierungen untergelaufenen Unmöglichkeiten abgesehen, bieten die Geschosse, die noch ihre „alten Nummern" tragen, anscheinend volle Gewähr dafür, daß sie von den Ausgrabungen auf dem Tannenberg herstammen. Das Material ist roter Sandstein. Auf einem fast zylindrischen Mittelstücke sitzt ein halbkugeliger Kopf auf. Der Boden ist um ein geringes eingezogen, zeigt bei den vier völlig erhaltenen Geschossen eine ganz deutlich ausgesprochene Abflachung.

Alte Nr. 8.	Durchm.	17,2 cm,	untere Auflagefläche Durchm.	9 cm.	Gewicht	5,800 kg.	(Neue	Nr. 2814)
„ Nr. 9.	„	15,3 cm,	„ „ „	8 cm.	„	4,060 kg.	(„	Nr. 2811)
„ Nr. 10.	„	15,9 cm,	„ „ „	10 cm.	„	4,430 kg.	(„	Nr. 2810)
„ Nr. 11.	„	15,6 cm,	„ „ „	10 cm.	„	4,485 kg.	(„	Nr. 2812)

Die alten Nummern scheinen anzudeuten, daß mindestens 11 Geschosse 1849 von dem Tannenberg in das Museum abgeliefert worden sind, die wohl dem Gewichte nach geordnet waren. Die beiden letztgenannten Geschosse (Nr. 10 und 11) sind völlig gleichartig, der Unterschied im Durchmesser von nur 3 mm, also auf den Spielraum im Rohre bezogen, von beiderseitig nur 1½ mm, kommt bei Steinkugeln gar nicht in Betracht. Auch die Gewichte der beiden Geschosse sind völlig gleichwertig. Bei Geschoß Nr. 9 wächst der Spielraum um weitere 1½ mm, auch das Gewicht fällt um 400 g. Der Betrachtung über die „fustbusse" war, um irgendeinen bestimmten Anhalt zu haben, ein Geschoßgewicht von 10 Pfund und damit ein Kaliber von 16 cm zugrunde gelegt. Diese drei Geschosse oder, wenn man engherzig sein will, wenigstens die beiden letztangeführten Geschosse. entsprechen nun den als Beispiel herangezogenen Abmessungen. Obwohl die Geschosse von dem Tannenberg stammen, findet sich ein ihnen entsprechender Typ von 8″ (16 cm) Durchmesser nicht in dem Wolffschen Berichte. Die Abplattung am Boden könnte auf die Verwendung bei einer Wurfmaschine gedeutet werden, auf die Lagerung auf einem starren Wurfhebel, einem „Onager". Aber davon sagen die Urkunden nichts. Von Wurfmaschinen

kamen nur die beiden größten Bliden von Worms und Speier in Betracht. Mit einer „größten“ Blide Steine von 10 Pfd. zu schleudern, wäre eine maßlose Kraftverschwendung. Wohl aber könnte man die Bodenabflachung bei der Verwendung in dem Hinterladegeschütze so erklären, daß der in der Kammer fest eingetriebene und um ein geringes über den Kammerrand vorstehende hölzerne Verschlußpflock sich an den Geschoßboden fest anlegen und das mehr zylindrische als rein kugelförmige Geschoß beim Schließen des Verschlusses, beim Eintreiben der Haltekeile hinter der Kammer, vor sich her in das Rohr in genau gerader Linie vordrücken sollte. Die fast zylindrische Form des Geschosses darf nicht auffallen zu einer Zeit, in der man noch Bolzen und sogar noch Pfeile aus den Pulvergeschützen verschoß. Ebenso ist es nicht befremdlich, daß dieses neue, eben erworbene Geschütz nicht mit schweren Bockenheimer Steinen arbeitet. Der Sandstein steht an der Bergstraße überall an. Kugeln konnten daraus schnell angefertigt werden. Die Steinmetzen waren stets bei den „Reisen“ anwesend, und die Herstellung dieser zylindrisch-kugeligen Geschosse geringer Abmessungen bot keine Schwierigkeit. Kann auch nicht behauptet werden, daß die Geschosse 9, 10 und 11 der „fustbusse“ tatsächlich zugehört haben, so ist ein völliges Verneinen dieser Annahme ebenso nicht zulässig. Es sei aber noch darauf hingewiesen, daß auch zu dem voll erhaltenen Geschoß Nr. 8 mit 17,2 cm Durchmesser sich der obere Teil eines zweiten Geschosses von ganz gleichem Kaliber erhalten hat, ein Zylinder mit aufgesetzter Kalotte (neue Nr. 2813). Damit schiene dann noch ein weiterer Geschütztyp festgestellt zu sein, also anscheinend eine Geschützart mehr, als aus den Urkunden belegbar ist. Solange derartige Ausgrabungen und das Sammeln der Fundstücke nicht den jetzt feststehenden Grundsätzen gemäß peinlich genau vorgenommen und auf das sorgfältigste verzeichnet werden, solange ist eine wissenschaftliche Deutung und Ausbeutung aller Arbeitsmühen nicht möglich. Den Steinkugeln sollten die Museen eine größere Aufmerksamkeit schenken, als das bisher leider vielfach der Fall war.

Unsere sichersten Zeugen der Vergangenheit sind und bleiben die Rechnungen. U. 582 hat einen hohen waffengeschichtlichen Wert[17]). Im Verein mit dem über den Guß der Großen Frankfurter aus den Rechenbüchern festgestellten Gewichte und mit den Ausgrabungen, die das Vorhandensein von 50 cm Durchmesser haltenden Kugeln bestätigen, ist somit der Beweis erbracht, daß das Geschoß tatsächlich $^1/_{20}$ Rohrgewicht entsprach. U. 582 stellt jetzt die Höhe der Ladung mit absoluter Zahl und damit auch deren Verhältnisgewicht fest. Verfeuert wurden 40 Geschosse, dabei wurden 7 Zentner 33 ℔ Pulver verbraucht. Das waren also 18,325 ℔ Pulver für den Schuß, und das Ladungsverhältnis der großen Büchse beträgt damit 1 : 19.

Damit ist ein erster zahlenmäßig gesicherter Anhalt, ein Maßstab gegeben für alle sonstigen, aber nicht genauen derartigen Angaben. Erst für das Jahr 1411 bietet die Braunschweiger Mette gleiche Sicherheit. Die Kammer der Steinbüchse soll der Regel nach 2 Kaliber lang sein, bei einem Durchmesser von $^2/_5$ Kaliber. Die Pulverladung füllt dann diesen Raum auf $^3/_5$ seiner Höhe. Dieser Regel nach hätte die Kammer 1 m lang und 20 cm weit sein müssen. Legt man aber den Raum zugrunde, den die hier nachgewiesene tatsächliche Ladung beansprucht, so stellen sich für die Große Frankfurter die Maße auf 80 cm Länge bei 16 cm Durchmesser. Rechnet man die Länge des Fluges auf 2, und die Bodenstärke auf ½ Kaliber, so hatte die Große Frankfurter bei ihren 70 Zentnern Rohrgewicht eine Länge von 205 cm.

Die 40 Geschosse werden an sieben Tagen verfeuert. Die Tagesleistung betrug also etwa sechs Schuß. Beachtenswert ist die Breschwirkung des Mauerbrechers. Die Steinbüchse war zwar ein Wurfgeschütz, sie wurde aber auf den kurzen Entfernungen als Flachbahngeschütz verwendet. Die für die nahe Entfernung notwendige Erhöhung war gering. Bei Tannenberg lag die große Büchse bei 250 m Abstand um 35 m

[17]) Die Urkunde 582 verdankt ihre Entstehung dem Umstande, daß die große Frankfurter Büchse auf die „gemeinen Kosten der Fürsten und Städte“ zu dem Zuge vor Tannenberg herangezogen war. Frankfurt hatte also über alle diese Kosten bedingenden Einzelheiten genaue Rechnung zu legen. Die Urkunde ist in einer ersten Aufstellung mit mehrfachen Abänderungen und in einer Reinschrift erhalten. Außerdem wiederholen sich einzelne Ausgabeposten derselben in den Rechenbüchern der Stadt. Es ist also die beste Gewähr für die Richtigkeit der in ihr enthaltenen Angaben vorhanden. Aus dieser in sich abgeschlossenen Rechnung ergeben sich, was höchst selten ist, alle Nachrichten genau für die gleiche Zeit verbürgt.

tiefer als der beabsichtigte Treffpunkt am Bergfried. Die Burgmauer war dabei zu überschießen. Das ergab einen Geländewinkel von 8°. Dem Visierschuß gegenüber genügte eine geringe Steigerung der Erhöhung. Diese mag 10 bis 12° im ganzen betragen haben. Dem Rohre diese Erhöhung zu geben, konnte auch bei dem Legestücke keine Schwierigkeit verursachen.

Die fustbusse beweist das Vorkommen des Hinterladegeschützes schweren Kalibers in Frankfurt schon im Jahre 1399. Die fustbusse war kein Legestück, sie besaß bereits eine Räderlaffete. Bei den Märschen wurde ihr Rohr auf einem Rohrwagen transportiert, die Laffete aber auf ihren eigenen Rädern gefahren.

Die Lade mit Zubehör war bei der fustbusse schwerer als das Rohr. Bei der großen Büchse war die gleiche Zahl von Pferden für den Transport der auf zwei Wagen verladenen Lade erforderlich wie für das Rohr. Bei der fustbusse zogen vier Pferde den Rohrwagen, sechs die fahrbare Laffete. Das Rohrgewicht der großen Busse betrug 70 Zentner; bei der für das Ausrücken vorgesehenen Bespannung von 16 Pferden entfiel auf das Pferd 4⅜ Zentner Nutzlast.

Die Stärken der Geschützbedienungen sind genau bekannt. Die große Busse beanspruchte 1 Büchsenmeister, 1 Gehilfen, 8 Gesellen und einen Zimmermann. 8 Tartschenträger standen unter dem Befehl des Büchsenmeisters. In erster Linie hatten sie die Büchse und ihre Bedienung zu decken. Der Schirm mit beweglicher Klappe war ein unentbehrliches Ausrüstungsstück der schweren Büchsen, der Legestücke.

Zur fustbusse gehörten 1 Büchsenmeister, 1 Gehilfe und anfangs 5, später 9 Gesellen. Ob Tartschenträger sich auch bei ihr vielleicht unter der erhöhten Zahl befanden, ist nicht berichtet. Die feldgeschützartige fustbusse besaß aber keinen besonderen Schirm.

Das Pulver kostete 33 fl 8 s, das Pfund Pulver mithin 8 h.

Die Ausgaben für die 40 Schuß der großen Büchse vor Tannenberg beliefen sich auf 850 fl 18 s 5 h. Der einzelne Schuß kostete mithin 21 fl 18 s.

Die Jahresrechnung vermerkt als Ausgabe für den Zug nach Tannenberg (Kg. S. 77) 1339 £ 13 s 6 h. Dazu treten noch (Kg. S. 78) 13 £ 12 s „den dienern und schützen zu Kleidern als man die gewonnen hatte in die reise von landfri. wegin für Dannenberg" und 8 £ 14 s 6 h „zu unserm Theil als uns gebühret in 72 fl als Fürsten und Stete ausgegeben haben zu Dannenberg das Schlosz zu brechen". Frankfurt zahlte also nur etwa den 9. Teil der gemeinsamen Kosten, und so wurden ihm etwa 8/9 der Ausgaben für die große Büchse wieder ersetzt oder angerechnet. Letztere, weil es ja auch zum Tragen der gemeinsamen Kosten für die Stadt-Mainzer Büchse und für die Bliden von Speier und Worms verpflichtet war. Teuer war das Kriegführen schon damals. Den uns hierüber erhaltenen Rechnungen allein verdanken wir die für die Kenntnis der Entwicklung des Waffenwesens so wichtigen genauen Angaben.

Die Steinbüchse entsprach mit ihrer Fluglänge von zwei Kalibern ganz dem Wesen der späteren Mörser. Deren Leistungen beim Schießen dürfen daher als Maßstab herangezogen werden, um sich ein Bild davon zu machen, welche Schußweiten die Steinbüchse bei 1/10 Geschoß schwerer Ladung mit den verschiedenen Erhöhungen hätte erreichen können. Nach Scharnhorst, Handbuch für Offiziere I, 1787 S. 243, betrug bei diesem Ladungsverhältnisse für eine Entfernung von 500 Schritt die Erhöhung 5 Grad, von 1000 Schritt 8 Grad, von 1800 Schritt 23 Grad.

Mit einer Erhöhung von 45° wäre als größte Schußweite 3200 Schritt = 2400 Meter erreicht worden. Trägt man der geringeren Leistungsfähigkeit des damaligen Pulvers Rechnung und setzt man entsprechend dem Verhältnis von Mehl- zu Kornpulver (Scharnhorst S. 30) die Schußweiten um 20 Prozent herunter, so verbleiben für die Steinbüchse doch Schußentfernungen, die weit größer sind, als allgemein für möglich angenommen wird.

Die erste Frankfurter Steinbüchse vom Jahre 1377 sollte ein Geschoß von 100 ℔ 300 Schritte weit schießen. Die Größe der Pulverladung ist nicht bekannt. In Burgund ist ein Ladungsverhältnis von 1:40 für diese Zeit nachgewiesen (Abschn. XLIV). Bei dem gleichen Verhältnisse würde die Büchse für 300 Schritt Entfernung eine Erhöhung von etwa 6 Grad gebraucht haben, für 1000 Schritt 24 Grad, um mit 45 Grad als größte Schußentfernung nahezu 1300 Schritt zu erreichen. Bei der 1377 geforderten Schußweite

von 300 Schritt hätte dann das 113 cm lange Rohr den 6 Grad Erhöhung entsprechend vorn um 12 cm höher in der Lade gelegen als an seinem rückwärtigen Ende. Dieser Bedingung hätte das Legestück zu genügen vermocht.

Die 1394 gegossene Große Frankfurter Büchse, die Tannenberger, würde bei ihrem Ladungsverhältnisse von 1/19 mit der Erhöhung von 6 Grad eine Schußweite von 600 Schritt erreicht haben, hätte also die doppelte Leistung erzielt, als die nur 17 Jahre ältere erste Frankfurter Steinbüchse. In dieser nur kurzen Spanne Zeit war das eine sehr erhebliche Steigerung der Leistung.

Der leichteren Übersicht wegen seien die sämtlichen auf die große Büchse und auf die fustbusse bezüglichen, gegebenen und ermittelten Maße und Gewichte noch einmal zusammengestellt.

Maße und Gewichte sind U 582 entnommen. Auf Annahmen beruhende Zahlen sind *kursiv* gedruckt.	Die Große Frankfurter Büchse	Die fustbusse bei Pferdenutzleistung von 4 Zentnern	5 Zentnern
Geschützart	Vorderlader	Hinterlader	
Rohrgewicht in Pfunden und in Geschoßgewichten	7000 — 20	1600 — 160	2000 — 200
Geschoßgewicht in Pfunden und in Pulverladungen	350 — 19	*10 — 4*	
Pulverladung in Pfunden	18 1/3	2 1/2	
Rohrkaliber in Zentimetern und Zollen	50 cm — 24"	*16 cm — 8"*	
Rohrlänge in Kalibern und in Zentimetern	*4 — 205*	*12,8 — 2,05*	*16 — 256*
Flug- bezw. Seelenlängen in Kalibern	2	*9,5*	*12,5*
Kammerlänge und -weite im Lichten in Zentimetern	80 — 16	*37,5 — 7,5*	
Rohrwagen, Bespannung, Pferdezahl	16	4	
Lade, Art und Pferdezahl[18])	auf 2 Wagen mit zusammen 16 Pferden	fahrbare Lade mit 6 Pferden	
Bedienung	1 Büchsenmeister, 1 Gehilfe, 8 Gesellen, 1 Zimmermann, 8 Tartschenträger	1 Büchsenmeister, 1 Gehilfe, anfangs 5, später 9 Gesellen, (bei der reise in die buchen), Zahl der Tartschenträger nicht bekannt, ebenso nicht die Zahl der Gesellen vor Tannenberg	
Schußzahl auf den Tag	6[19])	—	

[18]) Zur Lade der großen Büchse gehörte ein mit einer Klappe versehener starker Schirm. Die fahrbare Lade der „fustbusse" hatte keinen Schirm.

[19]) Breschleistung: mit 2 Schuß eine runde Mauer von 2,875 m Stärke durchbrochen.

X

Die Vögler, die Schirm-, Terraß- und Hakenbüchsen

Das Hinterladegeschütz, das 1399 unter dem Namen fustbusse zuerst, aber auch nur einmal vorkam, erscheint in den Stadtrechnungen als Kammerbüchse im Jahre 1412. Die andern Orts übliche Benennung Vögler findet sich in ihnen erst im Jahre 1430. Die auf diese Geschützart bezüglichen Angaben seien zunächst zusammengestellt.

Nr.	Kg. Seite	Jahr	
1	110	1412	32 blybussen und ein steinbussen mit kammern und 3 hantbussen. (Alle aus Kupfer gegossen mit dem Gesamtgewicht von 7 Zentnern 29 ℔.)
2	„	„	... 21 s 7 hell. umb farbe und vur arbeit van der nuwen kammerbussen zu schuren und zu malen.
3	„	1413	.... 38½ gulden han wir gegebin umb ein isern gesmydete kammerbusszen die wir verdingten und machen taden von des rads wegin.
4	113.	1414	.... 38 fl um ein issern kammerbuszen mit 4 kammern und ½ fl dringgelde den knechten. (Nr. 4 bezeichnet vielleicht als Doppeleintragung dieselbe Büchse wie Nr. 3.)
5	134	1418	.... 8 fl. einem bussenmeister geschenket der der stad ein nuwe kammern machte zu einer kammerbussen und auch sust ime dienste der stat tede.
6	149	1423	.... 13 fl. 1 £ 6 hell. umb 2 bussen damit man schirme brechin sal die halden 4 czintener 59 ℔ und gebürte sich mit namen vom centner 3 fl.
7	166	1430	.... 40 fl umb czen (10) bussen die man czu Siegen bestalt hat die man nemset fuggeler bussen die isern sin.
8	„	„	.... 9½ fl umb dry andern isern bussen auch von Siegen bestalt das schirmbussen heissen.
9	167	„	... 28 fl aber umb 6 fugeler und sczwo bessa treme darrasszbussen.
10	„	„	... 50 fl aber umb 4 kammerbussen die isern sin.
11	168	1431	... 10½ fl umb 1 dareszbuschen und 2 fogeler ysern boschen van Segen.
12	181	1436	... eyn kamerbusse mit 4 kamern koste 2 £.
13	183	1437	... 16 fl für 2 kammerbuszen, han 6 kamern sin etwas grosz.
14	189	1439	.... 1 fl. 6 β umb 1 hantbusse mit 6 kamern als Wygand brachte.
15	192	1440	... 12 fl an Gerlach von Londorff dem alden Heuptmann umb 1 fuggelerbusse mit 40 steinen als die schützenmeester von ihm gekauft haben mit allem geczuge.
16	Kg. 19 S.53	1445	... 21 fl 22 β für 1 busze gut darrasz wiegt 231 ℔, der Centner 9½ fl.

Von der Armbrust hatte die Pulverwaffe den Pfeilbolzen als Geschoß übernommen. Die Bleikugel war bald an seine Stelle getreten. Zum Brechen der Mauern diente dann der Stein und zwar in immer zunehmender Größe. Die Heere wuchsen an. Die Handbüchse kam auf. Zwischen den Stein- und den Handbüchsen entwickelten sich neue Formen der Pulverwaffe, um den Aufgaben des immer beweglicher werdenden Krieges zu entsprechen, die eine leichte Handhabung und ein schnelleres Feuern verlangten. Zeitraubend und umständlich war es, Geschütze mit längeren Rohren, die hinter deckenden

Brüstungsmauern oder in Gewölben aufgestellt waren, für das Laden von vorn zurückzuziehen und nach dem Laden wieder in die Mauerscharten vorzubringen. Diese Schwierigkeiten führten zur Erfindung der Hinterladung, zu Geschützen, bei denen das Rohr in zwei Teile getrennt war, von denen der eine kürzere, die Kammer, die Pulverladung aufnahm, der andere längere, der Flug, das von rückwärts eingesetzte Geschoß. Die Kammer wurde nach dem Einbringen der Ladung mit einem Holzpfropfen geschlossen. Sie konnte also abgesondert geladen und in diesem Zustande schußfertig aufbewahrt werden. Mehrere Kammern bei ein und demselben Geschütz sicherten die Möglichkeit eines schnelleren Feuerns. Bei dem noch unvollkommenen Pulver waren die nach dem Schusse im Rohre verbliebenen Rückstände so stark, daß die sich bildende Kruste ein sorgfältiges, langwieriges Auswaschen des Rohrinnern bedingte, einmal, um die Entzündungsgefahr durch glimmende Reste beim Einbringen der neuen Ladung zu beheben, dann um die allmähliche Verengung des Rohres, die für den Stein zu Ladehemmungen führen mußte, zu beseitigen. Alle diese Übelstände vermied die Hinterladung. Die Kammer konnte in aller Ruhe an einem gesicherten Orte geladen werden. Der Pulvervorrat, die Tonne oder der Sack mit der Hauptmenge des Pulvers, brauchte nicht in die gefahrbringende Nähe des feuernden und vom Feinde beschossenen Geschützes gebracht zu werden. Nach dem Schusse war eine zweite, vorher geladene Kammer sofort wieder bereit. Die Steinkugel konnte jederzeit von hinten in das Rohr eingefügt werden. Beim Durchgleiten durch das Rohr nahm dann die Kugel den größten Teil des verbliebenen Pulverrückstandes des vorigen Schusses selbsttätig nach vorn heraus. Die Führung im Rohre wurde gepreßt, der Spielraum zwischen Rohrwandung und der Kugel konnte erheblich kleiner sein, als das Einbringen des Geschosses von der Mündung her es erforderte. Der Verlust an Pulvergasen, die sich zwischen Rohrwand und Kugel ungenutzt vorbeidrängten, war geringer, das schlotternde Anschlagen des Geschosses an die Seelenwand, das die Sicherheit des Schusses beeinträchtigte, wurde vermindert, die Geschwindigkeit des Geschosses gesteigert, dessen Treffähigkeit vergrößert. Allen diesen Vorzügen der Hinterladung stand nur der eine, freilich nicht unerhebliche Nachteil entgegen, der in der Schwierigkeit einer gasdichten Abdichtung des Verschlusses bestand. Über die Einzelheiten dieser entscheidenden Neuerung geben die Frankfurter Rechnungen keine Auskunft; auf diese wird dann bei der wegen ihrer zahlreichen Einzelheiten zum Vergleiche des gesamten Entwicklungsganges herangezogenen burgundischen Artillerie besonders eingegangen werden.

Köhler, S. 310/11, deutet eine Angabe von Favé über das Laden der Vögler „tous à mettre pierres par derrière": „Das heißt nichts anderes als daß die Kugel noch in der Kammer selbst verladen und mit ihr eingesetzt wurde." Das ist ein Irrtum, zu dem selbst die Übersetzung des reinen Wortlautes keine Veranlassung bietet. Auf ein Zeugnis, dessen Köhler an anderer Stelle (S. 308) sich bedient, Cibrario, Lettre à César de Saluces, sei dieserhalb noch besonders Bezug genommen. Der Italiener gibt (S. 5) eine lange ausführliche Beschreibung wieder aus Bartholomei Facii, „de rebus gestis ab Alphonso Neapl. rege", 1562 fol. 148. In der französischen, von Terquem, Paris 1847, gelieferten Übersetzung wird zunächst der Vorzug des Bronzegusses vor dem Schmiedeeisen für dieses aus 2 Zylindern bestehende Geschütz erwähnt. Er sagt, daß es möglich sei, durch diesen Guß die Berührungsflächen des großen und des kleinen Zylinders so genau herzustellen, daß „au point de jonction, la moindre vapeur ne puisse s'échapper[1]). Ensuite on dispose la machine sur un gros tronc de chêne creux, qu'on nomme Ceppo (l'affut)[2]). La force qui jette la pierre avec tant d'impétuosité dérive

[1]) Um Irrtümer und Unklarheiten, wie sie bei einer Doppelübersetzung leicht entstehen können, zu vermeiden, ist der Wortlaut der französischen Übersetzung aus dem Italienischen für die Hauptstellen, bei deren Quellenwichtigkeit hier beibehalten worden.

[2]) B. Rathgen: Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern [31] VII. S. 297, Anm. 16, hat darauf hingewiesen, daß Favé I. S. 394 in dem Protokoll über die Zeughausbestände zu Bologna vom Jahre 1381 „cepo" irrtümlich als „coin" übersetzt habe. „Diese irrtümliche Wiedergabe ist auf Favés große Autorität hin von den folgenden Schriftstellern übernommen worden und hat sich der „Hinterlader von Bologna" als bewiesen eingebürgert." Was damals gestützt auf Du Cange bezüglich der Bedeutung von „cepo" ausgeführt wurde, wird hier durch den Italiener von 1562 erneut bestätigt. Ebenso darf auf Angelucci Bezug genommen werden, der in seinen „Documenti inediti" cepo durchweg mit „Lade" wiedergibt.

de la poudre qui est fait avec du soufre, du nitre et du charbon de saule. On verse cette poudre dans le plus petit tube, on la refoule, et l'on bouche l'endroit oû il se joint à l'autre tube avec un tampon de saule. Ensuite on place dans le grand tube une pierre ronde adaptée à sa capacité. Finalement on met le feu à la poudre par un trou pratiqué dans le plus petit tube".

Es ist wohl als bewiesen anzunehmen, daß zur Zeit ihres Aufkommens bei den Vöglern nur das Pulver in die lose Kammer, der Stein aber in den Flug eingeladen wurde.

Etwa 200 Jahre später sagt Fronsperger[3]), die Kammerbüchsen seien 2 bis 2½ Schuh lang (53 bis 70 cm), sie verfeuerten „ein lot zweyer feust groß", „dieselben sind also gemacht, dz man hinden zu jeglicher drei oder zum wenigsten zwo Ladungen oder Kammern hab. Also dz man allewegs ein Kammer mit Pulver und Kugeln lad, dieweil man die eine abscheußt, darnach thut man von stund ein andere geladene Kammer dahinter, die verspeydelt man wie sich gehört, damit man ohne sorg ist, dz sie nit hinder sich ausspringt". Hier war also das Geschoß, sowohl die Kugel als der Hagel in die Kammer eingeladen, bildete mit ihr eine Fertigpatrone oder Fertigkartusche und erzielte damit eine Feuerbereitschaft, wie sie erst bei den „Geschwindstücken", den schnellfeuernden Kartuschegeschützen des 18. Jahrhunderts und bei den Schnelladegeschützen Ende des 19. Jahrhunderts wieder erreicht wurde. Es wiederholt sich immer wieder das Erfinden und Vergessen und das dann unter veränderten Verhältnissen erfolgreiche Neuerfinden des schon früher Gekonnten. Diese Kammerbüchsen, die bei einer Seelenweite von 15 cm 4 bis 5 Seelenweiten lang waren, fanden in den Streichwehren und auf Schiffen Verwendung, also unter Bedingungen, die ein Laden von der Mündung her besonders schwierig machten.

Die beiden in den Frankfurter Rechnungen vorkommenden Benennungen „Kammerbüchse" und „Vögler" sind Namen für ein und dieselbe Geschützart. 1412 kommt der Name Kammerbüchse in Frankfurt zuerst vor und zwar unter der sie noch näher bestimmenden Bezeichnung als „Steinbüchse". Da sie hier mit 32 Bleibüchsen und 3 Handbüchsen zusammen nur 7 Zentner und 29 ℔ wiegt, so kann diese aus Kupfer gegossene Kammerbüchse nur wenige Zentner schwer gewesen sein. Die übrigen Kammerbüchsen sind, soweit die Rechnungen das Rohrmaterial nennen, aus Eisen angefertigt. Der besondere Zusatz bei Nr. 3 im Jahre 1413 „geschmiedete", deutet darauf hin, daß das Gußeisen zu dieser Zeit schon derart bekannt war, daß ein Hervorheben der Unterscheidung als Schmiedeeisen notwendig erschien. Siegen, die uralte Stätte der Eisengewinnung und -bearbeitung, liefert diese Büchsen.

Bei 33 der aufgeführten Büchsen beweisen die Namen oder der Zusatz von Kammern ihre Eigenart als Hinterlader. Bei den 3 Schirmbüchsen von Nr. 8 rechtfertigt sich die Annahme hierfür dadurch, daß diese gleichzeitig mit 22 Hinterladern, und zwar bei derselben Bezugsquelle in Bestellung gegeben wurden. Diese Annahme darf dann auch für die unter Nr. 6 genannten beiden Schirmbüchsen gelten. Von den 37 eisernen Büchsen sind 19 als Vögler, 9 als Kammerbüchsen schlechthin bezeichnet. An Schirmbüchsen werden 5, Teraßbüchsen deren 3, Handbüchsen wird 1 genannt. Legt man den bei Nr. 6 genannten Preis von 3 fl für den Zentner Schmiedeeisen einheitlich zugrunde, so ergeben sich aus den bei allen Büchsen bekannten Preisen folgende Gewichte: Etwa 13 Zentner für 2 Büchsen (Nr. 3, 4), für 4 Büchsen (Nr. 10) ein Gewicht von 4 Zentnern; für 26 Büchsen (Nr. 6, 7, 8, 9, 11, 13) ein Gewicht von 1 bis 2⅜ Zentnern. Nr. 12 würde 53 ℔ wiegen, die als Handbüchse bezeichnete Nr. 14 mit ihren 6 Kammern an 40 ℔. — Diesen Gewichten nach kennzeichnen sich die Hinterladebüchsen in ihrer überwiegenden Mehrzahl als leichte Geschütze. Das bei Nr. 1 und Nr. 12 bezeugte Geschoßmaterial, den Stein, darf man für die Kammerbüchsen und für die Vögler durchweg annehmen. Die Zahl der Kammern für das einzelne Stück ist mit je 3 und 4 angegeben, sie steigt bei der Handbüchse auf deren 6.

Die Bestellung zu Nr. 3 auf eine schmiedeeiserne Büchse, und zwar größeren Kalibers, unmittelbar nach dem Gusse der ersten kupfernen Kammerbüchse, erfolgt nicht

---

[3]) Leonhart Fronsperger, Kriegsbuch. Erster Teil. 1596. fol. 59 v.

von den Schützenmeistern, wie das normal wäre, sondern direkt von dem Rate. Es mag dabei wohl die Erwägung der Kostenfrage mitgespielt haben. Aber dieser 1413 gemachte und 1430 in größerem Maßstabe wiederholte Versuch der Verwendung von Eisen als Geschützmaterial zeitigt keinen nennenswerten Erfolg.

Wie vor Tannenberg, wurden die schweren Geschütze stets durch den „Schirm" gedeckt. 1405 (Kg. 87) berichteten die Rechnungen, daß bei dem Heerzuge, den König Wentzel mit dem Städtebunde gemeinsam gegen die aufsässische wetterauische Ritterschaft unternahm, der Schirm für die Große Frankfurter Büchse auf einem besonderen Wagen mitgeführt wird. Ein Zimmermann wird dafür bezahlt „mit sinen Knechten der bussen und der stede schirme und anderes werke zu worten und auch der bussen". Derartige Schirme, die bei der Verteidigung ebenfalls zur Deckung schwerer Büchsen dienten, zu zerstören, bedurfte man sicher schießender, des im voraus nicht zu bestimmenden Aufstellungsortes wegen leicht beweglicher Geschütze mit Geschossen von großer Durchschlagskraft. Unter Nr. 6 finden wir die Erklärung „damit man schirme brechin sal", und unter Nr. 8 den inzwischen hierfür aufgekommenen Namen „schirmbusse". Der sichere Schuß mit großer Pulverladung bedingte ein starkes Rohr. Man muß für dieses Rohr wohl eine mindestens 100fache Geschoßschwere annehmen. Bei den Rohren von Nr. 6 hätte dann das Geschoßgewicht etwa 2¼ ℔ betragen. Bei einer größeren Länge des Rohres und einer stärkeren Ladung ist die Treffsicherheit und Durchschlagskraft gesteigert. Da bei gleichem Gewichte das Steingeschoß ein Kaliber von etwa 10 cm (4″), das Bleigeschoß aber nur ein solches von 5,7 cm (2″) erforderte, so darf man vermuten, daß bei der erzielbaren größeren Länge des Rohres die Schirmbüchse im allgemeinen keine Stein-, sondern stets Bleigeschosse verfeuerte. Bei den Büchsen zu Nr. 8 würde dann das Kaliber 4 cm = 1½″ betragen haben[4]).

Die Terraßbüchse Nr. 16 von 231 ℔ Gewicht hat dem Preise nach aus Kupfer oder Bronze bestanden. Die schmiedeeisernen Terraßbüchsen müssen zu den leichteren Geschützen gehört haben, aber doch größeren Kalibers gewesen sein als die Schirmbüchsen. Bei Nr. 9 und Nr. 11 kommen sie jedesmal vergesellschaftet mit anderen, einfach Vögler genannten, Büchsen vor. In beiden Fällen sind die Durchschnittsgewichte bei dem gleichen Preise gleich hoch, sie haben 1⅙ Zentner betragen. Da beide Male Vögler- und Terraßbüchsen als verschiedene Benennungen gebraucht werden, so müssen diese Büchsen auch verschieden in ihrer Art gewesen sein. Aber einen Anhalt dafür, worin diese Verschiedenheit bestanden hat, bieten diese Frankfurter Rechnungen nicht[5]). Die Terraßbüchsen waren im allgemeinen stets Vorderlader mit starken Pulverladungen wie auch aus weislich der Görlitzer und der Deutschordensrechnungen (Abschn. XXXIX und XL).

Für den Vögler (Nr. 15) ist das Rohrmaterial nicht angegeben. Dem Preise nach würde er aus Eisen angefertigt etwa 4 Zentner, aus Bronze nicht ganz einen Zentner gewogen haben. Dieses Geschütz bietet mit seiner Zahl von 40 Steinen einen ungefähren Anhalt für die Höhe der Munitionsausrüstung im allgemeinen.

Über die Laffetierung dieser leichten Geschütze, von denen bekannt ist, daß sie, wie beispielsweise die Terraßbüchsen, hauptsächlich im Sinne der jetzigen Feldartillerie verwendet wurden, geben uns diese Auszüge aus den Rechnungen keinen Anhalt, der für die Kenntnis der Eigenart dieser Geschütze doch so wichtig wäre. Die Vermutung liegt nahe, da auch bei den Steinbüchsen darüber meist ein gleiches Schweigen waltet, daß die Ausgaben für Holzwerk in anderen Abrechnungen enthalten sind, oder daß dieselben bei der Anfertigung dieses Auszuges nicht voll berücksichtigt wurden.

Die Frankfurter Rechnungen bieten, ebensowenig wie die Urkunde 582, für die Frage, wo und wann die Hinterladung zuerst aufgekommen ist, einen Anhalt. 1412

[4]) Köhler, S. 308, Anm. 1, führt an „Der Rath von Speier schreibt 1439 an seinen Abgeordneten in Frankfurt: „Fugeler bussen und schirmbossen in Bestellung zu geben." Dieser für Frankfurt so wichtige Vermerk hat sich am angegebenen Orte „Neujahrsblatt 1873" nicht auffinden lassen. Vermutlich liegt ein Irrtum in der Quellenangabe vor.

[5]) Wie sehr die verschiedenen Namen durcheinander gehen, beweist z. B. die auch von Köhler S. 308 ausgezogene Stelle aus Cibrario, Lettre à César de Saluces, Frz. v. Terquem, Paris 1847. S. 29: En 1443 parmi les autres pièces que le Duc de Savoie envoya au secours des bourgeois de Berne, on mentionne aussi les vuglaires, appelés d'un autre nom tarabosse.

wird noch eine beschreibende Bezeichnung gebraucht: „Steinbüchse mit Kammer". 1 4 1 3 schon tritt dafür der Artname: „Kammerbüchse" auf. 1 4 3 0 kommen aus Siegen mit drei neuen Büchsenarten für diese auch drei sie unterscheidende Namen, neben der Kammerbüchse Schirm-, Terraßbüchse und Vögler. Nach Frankfurt sind diese Namen also aus Siegen gekommen.

Die älteste Nachricht über die Hinterlader hat Jacobs[6]), und zwar für Geldern, erbracht. Die betreffende Rechnung von 1 3 9 8 besagt, daß neben anderen Dingen

„meister Jan de smyt tot Oyen" bezahlt worden sei für
„einre steynbusse mit twe cameren", und für
„twe vogelerken".

Also 1398 waren schon 2 verschiedene Arten von schmiedeeisernen Hinterladern zu Geldern im Gebrauch, die „Steinbüchse" und der gewiß leichtere „Vögler". Mit dem Namen Vögler verband sich bereits ein bestimmter, ortsbekannter Begriff, der keiner weiteren Erklärung bedurfte.

Das nächstälteste Zeugnis ist nun mit 1399 in der Frankfurter Urkunde 582. Die Größe der in ihr erwähnten 16 bis 20 Zentner schweren f u s t b u s s e beweist, wie die Angabe von Geldern, daß sie nur das Ergebnis einer längeren Entwicklung gewesen sein kann. Das erste A u f k o m m e n dieser Hinterlader muß also schon eine gewisse Zeit zurückgelegen haben.

Eine bisher wenig beachtete sichere Nachricht über derartige Geschütze stammt aus dem fernsten Nordosten und aus dem Jahre 1 4 0 0[7]). Das „Verzeichnis der Gerätschaften und Victualien im Ordensconvente zu D ü n a m ü n d e" nennt neben kirchlichen Gerätschaften, Gewändern und Vorräten verschiedenster Art an Waffen:

„Item in der Kemerie int erste V s t e n b u s s e n und II v o g e l e r, II horen armbosten, I tonne und ein verdendell b u s s e n k r u d e s; item eine lange Kiste vul pile; item XXX iserne hode (Hüte) und huwen (Hauben), tosamde gut und arch; item X panzir."

Das Rohrmaterial ist nicht angegeben. Da alle auf Büchsen bezüglichen Nachrichten in diesem Ordenslande stets vom Gießen und von Kupfer berichten, so darf mit Sicherheit Kupfer als Rohrmaterial angenommen werden, ebenso daß diese Geschütze dort an Ort und Stelle gegossen worden sind. H e r m a n H e r i n g, auch H e r m a n v a n H e r i n g h e n genannt, ist der vielgeschäftige Büchsenschütze, der an den verschiedenen Orten die Geschütze gießt. Bei einer Streitigkeit über ihm zustehende Gebühren bittet der Ordensmeister von Livland im Jahre 1 4 0 0 den Rat von Reval, sich mit dem Herman freundlich zu vereinbaren, „damit er nicht aus dem Lande gehe, da er ihn nur ungern entbehren möge" (Urkunde 1531). Dieser Büchsenmeister stammte aus Heringen, also entweder aus dem Hessischen, wie der Frankfurter Stadthauptmann gleichen Namens, oder aus einem der thüringischen Orte dieses Namens.

Nun besteht eine auffallende Übereinstimmung zwischen dieser Inventariennachricht aus Dünamünde vom Jahre 1400 mit der Geldernschen von 1398 dahin, daß hier auch die beiden Arten Hinterlader, Steinbüchse und Vögeler, zusammen vorkommen. Freilich ist es nicht ausdrücklich gesagt, daß diese Dünamünder Steinbüchsen Kammern besessen haben. Aber auf alle Fälle sind Hinterladergeschütze mit dem Gattungsnamen Vögler schon bei der Inventur vorhanden gewesen, also sind sie älter, als deren Jahreszahl angibt.

Wie darf man sich dieses frühe Vorkommen des Hinterladegeschützes in dem weit abgelegenen Livland erklären? Das Ordensland war Mitglied der Hansa. Aus den Urkunden geht hervor, wie regelmäßig der Deutsche Orden die Tagungen der Hansa in Lübeck und in Köln beschickte. Galt es damals doch, die Freiheit der Meere gegen die Vitalienbrüder, diese seeräuberische Kampfgenossenschaft, zu sichern. Die Beziehungen zum Westen Deutschlands waren dauernd und rege. Also stammt vermutlich auch die Kenntnis der verschiedenen Geschützarten aus Deutschland. Man darf dabei an Köln, an den Niederrhein denken. Bei der Beurteilung der gegenseitigen Beeinflussung ist das frühe Vorkommen der Hinterlader im Deutschordensstaat, die von 1403 an in Marienburg in verschiedenster Art dauernd angefertigt werden, zu beachten. Bei der hohen und ihre

[6]) [13] S. 44. Landrentmeester-Generaals-Rekening 1398—99 II. fol. 94. v.

[7]) Friedrich George von B u n g e. Liv-, Esth- und Kurländisches Urkundenbuch nebst Regesten. IV. 1859. Urkunde 1525. Sp. 319, 320.

eigenen Wege gehenden Entwicklung des Geschützwesens im Deutschordensstaate wäre auch die Annahme einer Befruchtung des Westens durch die Leistungen des Ostens nicht unbedingt auszuschließen. Diese Urkunde aus Livland beweist jedenfalls ebenso wie die Rechnung aus Geldern und die fustbusse zu Frankfurt, daß in Deutschland schon längere Zeit vor 1400 der Vögeler, der Hinterlader, gekannt und angefertigt worden ist. Da für das burgundische Flandern die früheste Nachricht von derartigen Geschützen aus dem Jahre 1406 stammt, so ist bis auf weiteres die Erfindung der Hinterladung dem deutschen Büchsenmeister zuzuschreiben.

Der Beweis hierfür wird auch auf anderer Grundlage noch bei der burgundischen „Veuglaire“ (Abschn. XLIV.—XLV) geführt werden.

Geben die Rechnungen über die Beschaffungen der einzelnen Hinterlader uns auch im allgemeinen über deren Eigenart Auskunft, so lassen sonstige Urkunden erkennen, in welchem Umfange diese in Gebrauch gekommen sind. Es berichten die bereits angezogenen „Urkunden und Schreiben betreffend den Zug der Armagnaken 1439—1444“ des Frankfurter Stadtarchivs[8]) darüber:

1439. 6. März. Hagenau bittet einen bussenmeister, 4 jagebussen, 6 redeliche kammerbussen und sonst etliche redeliche stabebussen zu leihen.

1439. 11. März. Der Rat zu Frankfurt sendet 30 hantbussen, 4 klotz- und 2 lange klotzbussen mit 6 kammern, 1 große klotzbusse „mit eym adaler“ (der Adler = Frankfurter Stadtwappen) und 3 Jagebussen.

Die „lange Klotzbusse“ darf als „Schirmbüchse“ angesprochen werden. Ob unter der sonst nicht vorkommenden Bezeichnung „jagebussen“ Terraßbüchsen gemeint sind, mag dahingestellt bleiben. In den „Stabebussen“ sind, Stab = Reis, die Bürgerbüchsen deutlich erkennbar.

1444 im September erfolgt das Reichsaufgebot in der Höhe von 36 000 Mann mit in Summa 30 Kammerbüchsen. (Urkunde XVI.) Davon hatten die Städte zu stellen:

Mainz:	6	Kammerbüchsen und 100 Handbüchsen mit allem Zubehör und	500	Mann
Worms:	6	„ „	400	„
Konstanz:	3	„ „	400	„
Überlingen:	1	„ „	100	„
Frankfurt:	3	„ „	300	„
Nürnberg:	3	„ Handbüchsen und Armbrusten, 100 Reisige „	300	„ .

Außerdem noch Lindau und Buchhorn eine Anzahl Fußtruppen mit „armbrusten“ und „hantbüchsen“.

Auf die Städte entfallen also 26 der geforderten 30 Kammerbüchsen. Es heißt weiter:

„Item das daz volgk komme iglich mit sovil camerbuchsen mit steinen, pulver und büchsenmeistern und mit ihren lüten mit hantbüchsen und armbrustschützen so sie allermeist gehaben mögen, mit pfeylen und anderer notdurft. Am mittwoch vor Sant Mertinstage (3. November) sal man umb Spier seyn.“

1444 im September wird Frankfurt benachrichtigt, daß sich in Heidelberg ein Mann aufhalte, der Wagen für eine Wagenburg herrichten könne, und wird aufgefordert, einen Sachverständigen zur Besichtigung dorthin zu schicken, der sich die Sache ansehen könne. Frankfurt erläßt daraufhin am 3. Oktober 1444 (Urkunde XVIII) folgende Ordnung:

„Auch haben wir fürgenomen und lüte bestalt mit der wagenburge dem folk zu widersteen und sollen tusend wegen, iglicher mit zwein starken knechten, die wol gefaren können und vier starken Wagenhengsten wol gemenet und gestalt mit leytern, zeynen, starken lüssen, halb mit leynem tüch gedeckt und unden züschen den zwein achsen an der langen wide ein stark brett an ketten hangen, die acht Ellen lang sey mit einem ring und einem hagken, daz man die an und ab tün möge wan man wil und sollen zu iglichem wagen zwo hantbüchsen zum mynsten secheztig blyklötze und zu zwein wagen ein kamerbüchse und darzu zum mynsten dryssig

[8]) Veröffentlicht von Ernst Wülker im Neujahrsblatt des Vereins für Geschichte und Altertumskunde in Frankfurt am Main für 1873.

stein, als grosz als ein heupt ist und zu iglichem wagen zween flegel, die beslagen und mit ketten angehenkt sind (Demmin, Kriegswaffen, S. 794: Kriegsflegel) zwo gleen und haken daran (Helmbarten), dry setz dartschen van borten (Brettern) mit stecken hinden dran, ein schufel, ein hauwe, ein bickel gehören und darumb so wollent uwer wagen also zu stellen auch stein, bulver, bly und pfeyl so ir meiste mögent mit neh bringen"[9]).

Die Wagenburgordnung ([18] I. S. 441) forderte nach einem Reichstagsabschiede von 1431 an Fernwaffen für jeden Heerwagen nur eine Hakenbüchse. Dieser gegenüber ist die Frankfurter Wagenburg bedeutend stärker bewehrt. Die von Würdinger II S. 378 veröffentlichte Nürnberger Wagenburgordnung von 1430 (sollte diese nicht vielleicht aus einer späteren Zeit stammen?) teilt die Wagenburg ein in Kampfeinheiten, Schickung, von 2500 Mann und 100 Wagen, bei 4 Unterabteilungen, Bund, die wieder in je fünf Glieder von je 5 Wagen zerfielen. Jeder Streitwagen soll führen 6 Handbüchsen und 3 Büchsen zu einem Schuß. Jedes Glied eine Stein- oder Terraßbüchse auf einem 2spännigen Wagen, jeder Bund eine Steinbüchse auf einem Wagen mit 5 Pferden und die Schickung eine große Steinbüchse zu 16, 18 oder 20 Pferden. Es kamen dann außer 600 Handbüchsen, 300 Büchsen zu einem Schuß, auf je 2500 Mann 20 Terraßbüchsen auf besonderen Wagen zu 2 Pferden, 4 Steinbüchsen auf Wagen zu 5 Pferden und 1 große Steinbüchse. Das ist eine so überaus reiche Ausrüstung mit Pulverwaffen, daß die Frage wohl erlaubt ist, ob es sich etwa nur um „Wünsche" gehandelt hat, um „Vorschläge", oder ob diese Verordnung tatsächlich mit bindender Kraft bestanden hat? Die 14 Jahre spätere Frankfurter Ordnung fordert für ihre 1000 Wagen nur 2000 Handbüchsen und 500 Kammerbüchsen gegenüber 6000 Handbüchsen, 3000 Büchsen zu einem Schuß, 80 Terraßbüchsen, 16 Steinbüchsen und 4 Steinbüchsen schwersten Kalibers der Nürnberger Ordnung.

Bei einem Vergleiche mit dem Reichsaufgebote von 1444 mögen die Handbüchsen und Terraßbüchsen ganz außer Betracht bleiben. Zahlenmäßig läßt sich nicht feststellen, was 1444 an derartigen Pulverwaffen gefordert wurde. Bedeutend weniger jedenfalls, als was die beiden Wagenburgordnungen als Norm erscheinen lassen. Bei der Nürnberger Ordnung werden auf 2500 Mann 5 schwere Geschütze gefordert. Bei gleicher Bemessung hätten für das Reichsaufgebot deren 72 vorhanden sein müssen gegenüber der Anforderung von nur 50 „kammerbüchsen". Belief sich die Anforderung somit nur auf etwa $^2/_3$ der als normal anzusehenden Höhe, so ist es noch sehr fraglich, wie viel oder wie wenig von diesen wirklich gestellt wurden. Den Anforderungen des Reiches entzogen sich Fürsten, Bischöfe, Ritterschaft und selbst die Städte, soviel sie nur irgend konnten!

---

[9]) Über die Ausführung des auf Frankfurt entfallenden Anteils der Wagenburg besagen die Rechnungen dieses Jahres (Kg. Mskr. 19, S. 44, 45), daß der auf die Veranlassung des Pfalzgrafen nach Heidelberg entsendete Wagner Ulrich Silberode vier Wagen nach Art des dort gesehenen Musters ausgerüstet hat. Zu den vielfachen Beschlägen, die alle im einzelnen namhaft gemacht werden, und zu den vier je 4 Klafter langen Ketten werden 17 Zentner Eisen verwendet.

In der Zeit von 1443 bis 1450 werden rund 425 Zentner Eisen gekauft. Das ist gegen die Vorzeit eine auffallend große Menge. Außer für den eben genannten Zweck mag das Eisen auch zur Anfertigung von Hinterladerbüchsen in größerem Umfange gedient haben. An Kaufeinheiten werden genannt, und betragen deren Gewichte:

1 Boltzen	= 30 Wagen	= 240 Schienen	= 38,40 Zentner	
1 Pfund	= 25 „	= 200 „	= 32,00 „	
	1 Wage	= 8 „	= 1,28 „	
		1 Schiene	= 16 tt.	

Der Zentner Schmiedeeisen kostet im Durchschnitt 1 fl 1 s. Für den Zentner „duelysens" wird 1444 1½ fl bezahlt.

De „Wage" ist also gleich dem dreißigsten Teil des Boltzens. „Ein drissich" ist eine anderwärts auch als Benennung vorkommende Unterteilung, so Staatsarchiv Wiesbaden, altes Dillenburger Archiv (S. 435) Renteirechnung der Grafschaft Nassau, 1444. (Voigtmann, Mittelalterliche Geschützfabrikation im Fürstentum Nassau—Dillenburg, 1905.) „Uszgeben:. . . . vur drij drissich stales . . . den bussenmeistern ire getzauge mit zu stelin . . . . summa 9 alb." Der niedrigen Geldsumme gemäß kann es sich hier nur um 3 dreißig Teile einer weit geringeren Gewichtseinheit gehandelt haben, als die, die in der Frankfurter Rechnung des gleichen Jahres Boltzen genannt wurde.

Die Frankfurter Urkunde XVII: „Ratslagunge, bestellunge und versorgunge der stad von der Armenjacken wegen als die stad und Sassenhausen in allen enden besehen und daroff geratslagt wart", 1444, wahrscheinlich im September, geschrieben, legt Zeugnis dafür ab, wie drohend die Gefahr dem Lande erschien.

In der „gedächtniss bestallunge" für die Schützenmeister finden sich folgende waffentechnisch bemerkenswerte Angaben:

1. „Item alle bussen, die kloczer in einer grossen schieszen, by eyn zu bestellen.
2. „ iglich busse gezeichnent, wie ferre man sie laden sulle.
3. „ bly kloczer gnug darezu lassen zu giessen.
   Hierzu „notand". zu iglichen bussen ihre blykloczer zu bestellen und der gnug lassen giessen.
4. „ bussen und bly bey eyn zu bestellen und zu tun gesundert.
5. „ die bussensteyn uff dem graben herfur zu rumen, die begraben sin. „notand".: und wo sie vergraben sin herfur zu tunde.
6. „ pyle inlassen zu snyden et prius zu sticken.
7. „ steyn uff die muren zu dragen."

Unter den meist in Wiederholungen sich ergehenden „notand". dann noch:
„mefugeler bussen. item schirmbussen."
„den luden (Leuten) in den husern am Meyn hantbussen zu lihen."

Sehr eingehend erfolgt für jede Stadtfront, jeden Turm, jedes Tor, was an Ausbesserungen, was an Ergänzungsbauten notwendig ist, was an Schießscharten einzubrechen und an Fenstern zu vermauern ist. Letzteres besonders an den Mainuferstraßen. Schließlich kommen die Personalfragen: Ansage des Kriegszustandes auf allen Handwerksstuben, Erinnerung an die Alarmvorschriften, Feuerordnung. Bei Lärmen solle jedermann einen Leuchter oder ein Licht oben aus dem Hause heraushängen, damit man auf der Straße „debasz" sehen kann. Vorschriften für die Verproviantierung, für das Einlassen von Bewaffneten, das Absperren der Gassen mit Ketten, Vorschriften für die Torwachen, so bei jedem Tor 3 Mann mit 3 verschiedenen Schlüsseln. Diese „bestallunge" gibt ein sehr lebendiges Bild von dem Treiben in einer Stadt, die auf ihre Verteidigung sich vorbereitet, sie zeigt, wie dabei infolge der allgemeinen Dienstpflicht das gesamte öffentliche Leben sich einstellt auf die alleinige Aufgabe, Haus und Heim vor dem drohenden Unheil zu schützen. Nicht auf Söldner, nicht auf Bezahlte verläßt man sich, der Bürger selbst, und zwar ohne Einschränkung jeder Bürger, muß für das Wohl des Ganzen eintreten.

Die Nr. 1 bis 4 der Vermerke zeigen, wie man sich bemühte, durch Zusammenstellen gleichartiger Geschütze, durch Aufschreiben der Größe der Ladungen auf die einzelnen Geschütze alle die Schwierigkeiten zu beseitigen und die Gefahren zu beschränken, die durch die bisher herrschende Planlosigkeit bei der Geschützbeschaffung entstanden waren.

Nr. 5 läßt erkennen, daß die Steinkugeln in Gräben eingelagert wurden, die man dann wieder mit Erde zudeckte. Diese einfache Aufbewahrung der Geschosse, die sozusagen keinerlei Raum beanspruchte, ist auch sonst gebräuchlich gewesen. In Straßburg wurde im Jahre 1917 im Garten des Gouvernements, in dem früher schon größere Mengen schwerer Steinkugeln gefunden worden waren, dicht hinter der mittelalterlichen Stadtmauer, ein derartiges Geschoßmagazin freigelegt. In einem ungefähr 5 Meter langen Graben fanden sich etwa 500 Steinkugeln von kleiner und von mittlerer Größe in den Gewichten von 1½ bis zu 4 ℔, einige wenige hatten 9 ℔ Gewicht. Mehrere hundert Jahre Straßburger Geschichte waren spurlos an diesen Vergessenen vorübergegangen[10].

---

[10]) In den Hildesheimer Stadtrechnungen VI, S. 732 für das Jahr 1447 findet sich die gleiche Aufbewahrungsart der Steinkugeln in mit Erde zugedeckten Gräben bezeugt:

„Thomase unde sinen hulperen, dede blidenstene uthgroven (ausgraben) uppe sunte Michaeliskerkhove unde desulven kulen weder toworpen. 2 p. 6½ s. 2 d.

„Thomase unde sinen hulperen dede hulpen laden de blidensteine uppe sunte Michaeliskerkhove unde vlegen de bussensteine in den olden marstal. — 143. —

„Henninge Brandes vor 62 vore (Fuhren) blidensteine van sunte Michaeliskerkhove to vorende uppe des rades hof. 2 p. — 16 d.

Die Blidensteine werden also ausgegraben, die „Kuhle" wird wieder zugeworfen. Auf dem Ratshofe werden diese Steine, da Bliden nicht mehr im Gebrauche waren, zur Verwendung bei kleinen Büchsen umgearbeitet.

Die Geschützbestände sind den prüfenden Ratsherren im allgemeinen ausreichend; nur auf eine Vermehrung der neuesten Geschützarten, der Vögler und der Schirmbüchsen, wurde hingewiesen.

Der Main war wegen der Möglichkeit zu Schiff in den Mauerbering einzudringen, immer der Gegenstand besonderer Sorge. Mit vielfachen Barrieren wurde das Wasser gesperrt. Die Häuser am Main wurden, abgesehen von der auf beiden Ufern durchgeführten Stadtmauer, noch besonders gegen Einsteigen durch Vermauern der Fenster, Einbrechen von Schießscharten zur Verteidigung eingerichtet. Nicht jeder Bürger besaß wie früher die für sich und für sein Gesinde notwendige Anzahl von Pulverwaffen; die Stadt mußte zur Sicherung der Mainufer-Verteidigung den dort Wohnenden aus ihren Beständen Büchsen leihweise verabfolgen! Die Schäden des einschläfernden Friedens wurden aber jetzt rasch und mit kraftvollem Willen wieder gutgemacht.

Die Hakenbüchsen

Bei den Frankfurter Handbüchsen wird im Jahre 1418 (Abschn. XI Nr. 17) eine Büchse mit Haken erwähnt. Das geringe Gewicht von etwa 5 ℔ kennzeichnet sie als eine Waffe, die frei in der Hand gehalten verwendet werden konnte, also als eine Handbüchse. Die eigentliche Hakenbüchse war so schwer, daß sie eines Auflagers bedurfte. Der angegossene oder angeschmiedete Haken diente zum Auffangen des Rückstoßes. Mit dem Namen Hakenbüchse verband sich dann ein bestimmter Begriff für die Größe, das Gewicht, das Kaliber der Waffe als eine Einheit, auf der beruhend dann die wesentlich schwereren oder leichteren Hakenbüchsen Doppelhaken und Halbehaken genannt wurden. Die Hakenbüchsen werden urkundlich zuerst in dem „museribok" von Braunschweig[11]) in den Jahren 1415—1419 erwähnt. Unter dem Einfluß der Hussitenkriege fanden sie in dem Bestreben nach leicht beweglichen, aber doch wirksamen Pulverwaffen, ebenso wie die Terraßbüchsen, schnelle Verbreitung. Nach Frankfurt kamen sie aber erst 1448 bei der Bedrohung der Stadt durch erneute direkte Kriegsgefahr. Darüber gibt Kriegk, Mskr. 19, Auszüge aus den Frankfurter Rechenbüchern von 1441 bis 1500, folgende Ansätze:

---

[11]) Köhler, S. 332 sagt von den Hakenbüchsen: „Ihr Ursprung geht schon in das 14. Jahrhundert zurück, doch kommt der Name erst 1410 vor". Er verweist dabei als Quelle auf die Chroniken deutscher Städte, die Chronik von Braunschweig I, S. 249, Note: „Ok sin dar 14 hakenbussen, item 1 hakenbusse de mester Nikel got (goß)."

Diese dem Waffenbestandsbuche der Stadt Braunschweig, dem „museryebok" Blatt 13 entnommene Stelle ließ die angeführte Jahreszahl nicht erkennen. Als Ergebnis des genauen Vergleiches mit dem Originale teilte Oberst H. Meier-Braunschweig mit:

„Auf Blatt 12 steht die Jahreszahl 1415, auf Blatt 13 die Jahreszahl 1416.

Auf Blatt 13 (Vorderseite) steht: „ok is uppe dem welve 1 Kamerbusse van IIII stucken."

Auf Blatt 13 (Rückseite) steht: „ok sin uppe dem welve XXXVII hantbussen".

Dies deutet auf eine spätere Zeit, denn 1417 sind erst 17 (nicht 37) Handbüchsen bezahlt. Die Eintragungen auf Blatt 13 (Rückseite) scheinen sich im allgemeinen auf das Jahr 1426 zu beziehen. Genaues läßt sich nicht sagen, denn die Eintragung, bei der die Jahreszahl steht, ist durch einen Tintenfleck undeutlich, nur XX ist sicher. Auf Blatt 13 (Rückseite) steht:

„ok sin uppe dem welve XIIII hakenbussen
item uppe des rades hove sin twe stelle mit VI voegeleren (unde) 1 stelle mit einer Kamerbussen".

Eingeschoben zwischen beiden Eintragungen und von anderer Hand steht:

„Item 1 hakenbusse de mester nikel got, de enwech lep."

Vor Blatt 13 kommen die Büchsen nicht im Museriebuche vor.

Die Vermerke über die Hakenbüchsen beziehen sich also wahrscheinlich auf das Jahr 1426, jedenfalls auf die Zeit von oder nach 1416. Die Angabe Köhlers, daß die Hakenbüchse in Braunschweig für 1410 nachgewiesen sei, die auch in andere Werke übernommen wurde, ist also hinfällig. Anscheinend ist mit 1418 und in Frankfurt diese Büchsenart und ihr Name (Abschn. XI, Übersicht der „Handbüchsen", Nr. 17) zuerst nachgewiesen.

Jacobs, [13] S. 115, 116, weist darauf hin, daß unter „haken" und „donrebushaken" am Niederrhein die hakenförmig gebogenen „Gluteisen" zum Abfeuern der Büchsen verstanden werden. Er warnt vor dem öfters begangenen Irrtume, unter diesen Benennungen „Hakenbüchsen" erkennen zu wollen. Hier sind aber, wie Gewicht und Preis es sicher bezeugen, unter „hantbussenhaccen" tatsächlich Handbüchsen mit Haken zum Auffangen des Rückstoßes zu verstehen.

Nr.	Kg. Mskr. 19 Seite	Rechnungsjahr	Hakenbüchsen von 1449	Der einzelnen Hakenbüchse: Gewicht in ℔	Preis
1	69	1448—49	67 fl 14 s umb 23 hackenbussen als man von Nürnberg her bestalt hat, wogen 520 ℔, der Centner für 13 fl	22,61	2 fl 22 s
2	70	„	74 fl 17 s umb 28 hakenbussen wiegen 634 ℔ der Centner für 13 fl minner 1 Ort	22,64	2 fl 16 s
3	71	„	68 fl 2 s umb 26 hakenbussen aber von Nürnberg bestalt wiegen 534 ℔ der Centner für 13 fl minner 1 Ort	20,54	2 fl 14 s
4	75	1449—50	7 £ 16 s 7 h umb 9 hackenbussen Hennen krucher zu gießen, hielten 2 Centner minner 1 Ort, den Centner vor 3 fl zu giessen (Gießerlohn 16 s für die Büchse)	21,11	—
5	77	„	102 fl umb 31 hakenbussen wigen 8½ Centner, jeder Centner 12 fl	27,42	3 fl 7 s
6	79	„	12 fl umb 3 hakenbussen wigen 1 Centner	33,33	4 fl — s

Beschafft wurden die 77 Hakenbüchsen (Nr. 1 bis 3) in Nürnberg. Hier wiederholt sich derselbe Vorgang wie 18 Jahre vorher bei der Bürgerbüchse (Abschn. XI). Man kaufte in Nürnberg dort erprobte marktgängige Ware und ließ dann durch den städtischen Büchsenmeister nach diesem Muster weitere Büchsen gießen. Hier waren es nur deren neun. Von diesen 86 Büchsen darf man annehmen, daß sie sämtlich das gleiche Kaliber hatten und für einen gleichen Klotz gegossen waren. Wenn nun die Frankfurter Rechnungen auch nichts Näheres über Einzelheiten ihrer Bauart angeben, so sind wir darüber durch die Aufzeichnung des Conrad Gürtler über die Geschütze der Stadt Nürnberg vom Jahre 1462[12]) genau unterrichtet. Die Zahl der verschiedenen Kaliber war groß. Um die einzelnen Kaliber mit Sicherheit auseinanderhalten zu können, war ein jedes Kaliber mit einem bestimmten Zeichen versehen. Auf dem Rathause, in einer Truhe, befanden sich Bleikugeln zu allen Schirm- und Bleibüchsen, eine jede Gattung in einem besonderen Fache, und oben auf dessen Deckel dasselbe Zeichen, das die Büchsen hatten. Im Neuen Zeughause wurden aufbewahrt alle Ringe zum Nachmessen beim Hauen der Büchsensteine, vom größten bis zum kleinsten, jeder Ring mit den Zeichen und Buchstaben der Büchsen, zu denen er gehörte (S. 65). Vier Kaliber von Hakenbüchsen waren vorhanden. Bezeichnet waren dieselben mit den Buchstaben a, b, c und d. Bei a und b werden noch besonders „kurze“ Büchsen genannt, bei c werden alte (schwere, lange) und neue (leichte, kurze) unterschieden. So waren bei 4 Kalibern den Größen und Gewichten nach 7 verschiedene Büchsenarten vorhanden. Auch die Schäftung war nicht gleichartig. Zum Teil waren die Büchsen, und zwar die älteren von ihnen, a und b, „in Stiele gemacht“, also mit

Zeichen	Geschoß: Gewicht Lot	Geschoß: Kaliber mm	Büchsen Gewicht in ℔	Büchsen Gewicht in Geschossen	Büchsenlänge geschätzt auf Zentimeter	Seelenlänge geschätzt auf Kaliber
1	2	3	4	5	6	7
a	$7\frac{1}{3}$	27	—	—	—	—
kurze a			18	77	55	15
b	$3\frac{1}{2}$	21	25	229	100	40
kurze b			14	128	75	25
schwere c	$2\frac{1}{2}$	19	21	269	90	40
leichte c			13	164	60	25
d	$2\frac{1}{4}$	18	8	114	40	15

[12]) J. Baader, Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter. 32. Jahresbericht des Historischen Vereins für Mittelfranken 1864, S. 52. Die weiteren Seitenzahlen oben beziehen sich hierauf.

Tüllen versehen, zum Teil „in Holz gefaßt", also in den Säulen der Armbrust ähnlich geformte Schäfte versenkt und mit diesen durch metallene Bänder verbunden. In der überwiegenden Anzahl waren die Kaliber c und d vorhanden. Für jede Büchse wurden durchschnittlich etwa 120 Kugeln vorrätig gehalten. Nach der Sicherheitsbewehrung der Stadt lagerten diese am Gebrauchsort bei der Büchse, ebenso deren Zubehör, die „Ladbüchslein"-Pulvermaße, oder kleine Holzbüchsen zum Aufbewahren der abgemessenen Ladungen, Trichter, Ladeeisen und „Raumeisen". Die Gewichte der Büchsen und der Bleikugeln, wie sie Seite 64 und 67 der Baaderschen Aufzeichnung angeben, zeigt die Übersicht auf vorstehender Seite unten.

Das Gewicht der mit a bezeichneten Hakenbüchsen ist nicht bekannt. Ebenso nicht die Stärke der Pulverladungen, auch von keiner der Büchsenarten deren Längen- und Stärkenmaße. Bei b und bei c kommt die erhebliche Steigerung der absoluten Gewichte in der Erhöhung der Verhältnisgewichte von Geschoß zum Rohre, durch das Anwachsen derselben um 101 bzw. 105 Einheiten, deutlich zum Ausdruck. Es ist der Versuch gemacht worden, unter Anlehnung an die von Sixl gegebenen zahlreichen Ausmaße noch vorhandener Hakenbüchsen schätzungsweise die Längen zu überschlagen, welche diese Nürnberger Hakenbüchsen gehabt haben können. Der Gewichtssteigerung von b und c gemäß ist eine wesentliche Verlängerung der Büchsen eingetreten, die Seelenlänge ist von 25 auf 40 Kaliber vergrößert worden. Dieser Verlängerung entsprechend hat dann auch eine erhebliche Steigerung der Pulverladung eintreten können, damit sind dann die Schußweite, die Durchschlagskraft des Geschosses, die dem Panzerschutze gegenüber eine wesentliche Rolle spielt, und die Treffsicherheit bedeutend erhöht worden.

Legt man diese Schätzungswerte als Maßstab an die Frankfurter Büchsen an, so mögen von diesen Nr. 1 bis 4 den Nürnberger Büchsen b am nächsten gestanden haben, ihre Gesamtlänge hätte dann bei einem 3½ Lot schweren Geschosse ein Meter betragen bei einer Seelenlänge von 40 Kalibern; die Pulverladung mag 2 Lot stark gewesen sein. Bei den 34 Büchsen Nr. 5 und 6 hat dann eine nochmalige Verlängerung und Verstärkung des Laufes für eine weitere Steigerung des Ladungsverhältnisses stattgefunden, oder, was wohl wahrscheinlicher sein mag, das Kaliber ist auf 24 bis 26 mm vergrößert, das Geschoßgewicht auf etwa 5 Lot erhöht worden.

Die Ausgaben für Rohmaterialien aller Art erreichten durch die für den Kriegsfall getroffenen Vorkehrungen in den Jahren 1449 und 1450 eine erhebliche Höhe. Über 100 Zentner Blei wurden gekauft. Der Durchschnittspreis betrug 2¾ fl. Außer bei den Hand-, Haken- und Schirmbüchsen, die nur Bleigeschosse hatten, kamen solche auch bei den Terraß- und bei den Kammerbüchsen zur Verwendung. 240 Zentner Salpeter und 60 Zentner Schwefel mit einem Durchschnittspreis von 12 fl und von 2¾ fl gestatteten die Anfertigung von 360 Zentnern Pulver. Diese Ankäufe bestätigen, daß das alte Mischungsverhältnis des Pulvers, 4 Teile Salpeter, 1 Teil Schwefel und 1 Teil Kohle, um 1450 noch beibehalten war. An Kupfer wurden 285 Zentner, an Zinn 28,5 Zentner beschafft zu den Preisen von 7¾ und 10 fl im Durchschnitt. Das Gußmaterial also gestattete diesen Ankäufen nach, eine aus 10 Teilen Kupfer und 1 Teil Zinn bestehende Bronze herzustellen. Aus dem Jahre 1444 läßt eine Ausgabe, die für ein und denselben Guß bestimmt ist (Kg.Mskr.19, S. 42) eine etwas zinnärmere Mischung erkennen: „100 fl umb 12½ Centner koppers zu 8 fl umb 1 Centner minner 2 ℔ czynnes den schützenmeistern zu bussen". In diesem Jahre war Frankfurt in Schwierigkeiten wegen eines geeigneten Büchsengießers. Verhandlungen mit dem Burggrafen von Nürnberg und mit der Stadt Hildesheim führten nicht zum Ziele. Der Rat und Erfurt sendet seinen Meister zur Aushilfe. (Kg. Mskr.19, S. 44, 45): 10 fl dem bussenmeister geschenkt, den die von Erffurd hergesant hatten zu giessen." Man darf annehmen, daß dies derselbe H e i n r i c h M o l n e r, bussenmeister von Erfurt, gewesen ist, der 1450 wiederum mit seinem Gesellen Hans Brunen in Frankfurt vorübergehend tätig war. (Kg. Mskr. 19, S. 86.) Das Gußmaterial, und zwar Kupfer, Zinn und Blei, lieferte ihm die Stadt, 10 % wurden ihm für den Abgang zugute gerechnet; von den abgelieferten Gußsachen wurden ihm 191,98 Zentner mit 3 fl und 80,69 Zentner mit 2 fl vergütet. Welcherlei Gegenstände er angefertigt hat, ist nicht ersichtlich; die verschiedenen Preise deuten vielleicht darauf, daß das Blei zu Kugeln vergossen wurde, nicht etwa als Zusatz zu der Bronze genommen ist, wie dies zu späterer Zeit, um einen leichter flüssigen Guß zu erzielen, auf Kosten der Güte des Kanonenmetalles vielfach üblich wurde. Der letzte Ausgabeposten

dieser Rechnung lautet: „6 fl dem vorgen. Meister Henrich zur Erstattunge für seine Arbeit die Kretze, Schabe mit etlichem Kupfer zu leutern zu gießen und von einer bussen wegen die er gegossen hatte und die 3 were schusse bestanden waz und darnach zubrache, die er wieder gosz und für etliche formen, die er gemacht hatte. item 10 fl sind ihm geschenket zur freundschaft und lieberunge und gutlicher abscheidung." Da die 6 fl die Zahlung für allerhand sonstige Arbeiten neben dem Neugusse einer Büchse bilden, so muß letztere erheblich weniger als 2 Zentner gewogen haben. Ein dreimaliger Beschuß der neugegossenen Büchsen mit starker Ladung war hiernach Bedingung für die Abnahme. Wäre die Büchse bei dem Probebeschuß gesprungen, so hätte Molner sie auf eigene Kosten neu gießen müssen. Da sie aber erst später zerbrach, so erhielt er den Neuguß bezahlt. Heinrich Molner trat dann in der Folge ganz in den Dienst der Stadt Frankfurt; er wurde als einer der berühmtesten Büchsenmeister seiner Zeit vom Kaiser, dessen ganzes Vertrauen er sich erworben hatte, vielfach in dessen Kriegen in Anspruch genommen. Das Frankfurter Archiv enthält eine Reihe von Kaiserurkunden, die sich auf ihn beziehen; sein Dienstbrief über die Anstellung als Büchsenmeister und Gießer auf Lebenszeit mit seinem Siegel (Abschn. XV) ist dort vorhanden.

Zwei lose Blätter im Archiv (Inv. Nr. 1794) aus der Zeit um 1450 enthalten die Meldungen eines Büchsenmeisters über den Bestand und Anforderungen des Bedarfes an Waffen für die Stelle seiner Verwaltung, wahrscheinlich für Bonames. Auf dem zweiten Blatte kehren in der Mehrzahl dieselben Waffen wieder wie auf dem ersten.

Inv. Nr. 1794 um 1450. Alle Ansätze beginnen mit: Item.

Blatt 1.

1 16 hakenbüchsen, das sind der Nürnberger die sind gut und hant tzwa formen da man die scheyn (Steine, Kugeln) yn giesset.

2 4 fogeler und eyn isern (4 broncene 1 eiserner) vogeler. das sind steynbossen und han auch steyn eyn nottorfft und 2 steynbossen die sind auch gut und han ir form.

3 die alten hakenbossen, der sind 15 und han keyn formen und sind licht und von 10 klotzen und ist eyn je kum eyner spannen lang.

4 8 hantbossen die han keyn formen und sind licht von 8 klotzern der keynsz ist als das andere.

5 8 armbrost der sin licht 8 damit man sich beholf, die andern sind licht.

6 man bedarf wol einer laden vol guder pyl.

Blatt 2.

7 16 hakenbuchsen, der sind 4 in 2 laden.

8 8 hantbossen.

9 8 armbrost.

10 6 laden mit phylen die dagen (taugen, sind gut).

11 4 spangürtel.

12 2 kocher.

13 4 laden mit bossenphyelen.

14 4 dene fosse.

15 1 reysbank.

16 1 kammerbossen mit 2 kammern.

17 1 fogeler bossen, die ist eisern, da sind wenig stein zu da, gebet uns stein dazu.

18 4 ladeysen, gross und klein zu hakenbuchsen.

19 7 schaufeln, gross und klein, da man mit bossen leet.

20 10 schelk, da man bossen uff let wan man schust.

21 bly, das man klotzer usz gusset, das gebet uns auch.

22 1 donne fol polffer, uszgescheiden was schon da ist und 12 hogen bossen mit ir zugehört 2 gude fugeler mit yr zugehört und steyne und mit klotzen zu den hogenbossen und ein tafel bley wog 126 pfund.

Nr. 22 ist von einer anderen Hand hinzugefügt.

Die Nürnberger Hakenbüchsen (Nr. 1), die als gut bezeichnet werden, sind neu beschafft. Das gleiche darf man für die ebenfalls „gut" genannten 4 bronzenen (Nr. 2), für den eisernen Vögler (Nr. 17), für die beiden Vögler (Nr. 22), deren Rohrmetall nicht feststeht, sowie für die 2 Steinbüchsen (Nr. 2) annehmen. Die alten Hakenbüchsen (Nr. 3) sind „licht", sind minderwertig, sie messen kaum eine Spanne (22 cm), sie sind 10 Kaliber lang. Letzteres beträgt also rund 2 cm. Diese alten Büchsen haben demnach dasselbe Kaliber wie die Hakenbüchsen b, c und d in Nürnberg, sie sind aber ganz wesentlich

kürzer als diese. In der Verlängerung der Büchsen zur Ausnutzung einer stärkeren Pulverladung bestand der wesentliche Fortschritt. Die ebenfalls minderwertigen Handbüchsen (Nr. 4) sind sogar nur 8 Kaliber lang. Nimmt man für diese die gleiche Kalibergröße wie für die Frankfurter Bürgerbüchse (Abschn. XI) von 1,95 cm an, so hatten diese Handbüchsen eine Länge von nur 14 cm, ein Maß, das auf die allerälteste Zeit der Büchsen zurückdeuten würde.

Die Kammerbüchse (Nr. 16) mit ihrer Reisbank-Laffete (Nr. 15) ist wohl eine der beiden in dem älteren Verzeichnisse (Nr. 2) aufgeführten Steinbüchsen.

Für die Haken- und die Handbüchsen sind die Formen zum Gießen der Bleikugeln vorhanden. Die bei den Steinbüchsen (Nr. 2) erwähnte „Form" war die „Geschoßleere", der „Passierring" für die anzufertigenden Steingeschosse. An Zubehör wird für die Hakenbüchsen (Nr. 18) Ladeeisen zum Eintreiben der Bleikugeln geführt. Die Ladeschaufeln (Nr. 19) mußten, da weder die Vögler noch die Kammerbüchsen bei ihrer Hinterladung deren bedurften und andere Vorderladepulverwaffen in dem Verzeichnisse nicht aufgeführt werden, ebenfalls wie die Ladeeisen für die Hakenbüchsen bestimmt gewesen sein. Bei der verhältnismäßig geringen Länge (etwa 1 Meter) und dem kleinen Kaliber (etwa 2 cm) dieser Büchsen ist aber an eine Ladeschaufel im gewöhnlichen Sinne — Stange mit vorn ansitzender Schaufel aus Kupferblech — nicht zu denken. Diese Schaufeln (Nr. 19) sind als kleine Gefäße anzusehen, die zum Füllen der Ladekammern und zum Einmessen der Ladungen bei den Haken- und den Handbüchsen dienten. Für die Hakenbüchsen wurden Schelke, galgenartige Bockgestelle (Nr. 20), bereit gehalten.

Bei der vorrätigen Munition werden hier im Jahre 1450 unter den Geschossen für die Pulverwaffen neben den Kugeln aus Stein und Blei (Nr. 13) noch Büchsenpfeile, und zwar in beträchtlicher Anzahl, 4 Laden voll, genannt. Sie dienten, da sie einmal vorhanden waren, noch immer als Vorrat, auf den man im Notfalle zurückgreifen konnte.

Von den Armbrusten sind nur 8 notdürftig zu gebrauchen (Nr. 5). Pfeile für dieselben fehlten (Nr. 6). Diese sind dann geliefert worden (Nr. 10); ebenso das Zubehör für das Spannen der Waffe. Vier der von jeher in Frankfurt gebräuchlichen einfachen Spanngürtel (Nr. 11), und dann, hier zum ersten Male genannt, vier Geißfüße (Nr. 14), denn so dürften die „denefosse" zu verstehen sein. Jede der 8 Armbruste (Nr. 9) hatte dann ihr Spanngerät (Nr. 11, 14). Der Pfeilköcher (Nr. 12) ist in den Rechnungen nur sehr selten erwähnt.

In den beiden unscheinbaren Blättern über den Tagesbedarf eines Büchsenmeisters ist uns ein zwar nur kleines, aber scharf gezeichnetes Bild von der Gleichzeitigkeit und dem Verhältnismaße der einzelnen Waffen und vom Stande der Bewaffnung im Jahre 1450 erhalten. Gegenüber dem, was zusammenfassend darüber für Frankfurt vom Jahre 1391 bekannt ist (Abschn. V), zeigt sich, welche großen Fortschritte im steten Wechsel hier in der kurzen Spanne Zeit von 60 Jahren erreicht worden sind. Da in Köln, den dortigen sicheren Nachrichten gemäß, der Verlauf derselbe gewesen, die Entwicklung in derselben Weise wie in Frankfurt vor sich gegangen ist (Abschn. XXXVIII), so berechtigt diese Feststellung dazu, den für Frankfurt und Köln nachgewiesenen Stand der Bewaffnung, verallgemeinert auch für die übrigen deutschen Städte und für das Jahr 1450 anzunehmen.

Armbrust und Handbüchse hielten sich im Jahre 1450 die Wage.

Die Hakenbüchse mit Auflegegestell war als wirksame bewegliche Fernwaffe zu großer Geltung gekommen.

Das gesamte leichte Geschütz (die Terraßbüchse ausgenommen) besitzt die Hinterladung. Neben der Bronze ist das Schmiedeeisen, das in Köln für diese Geschützart allein verwendet wurde, auch in Frankfurt zur Geltung gekommen.

Haken- und Handbüchsen führen das Bleigeschoß; zum Gusse desselben werden Formen und Blei am Gebrauchsorte vorrätig gehalten. Ebenso alles Zubehör für die Pulverwaffen wie zu den Armbrusten.

Die schweren Steinbüchsen, die Mauerbrecher, das Breschegeschütz, suchten ihre Vervollkommnung nach Abkehr von dem Streben nach übermäßiger Kalibergröße in der Verlängerung des Seelenrohres. Standen die leichten Büchsen stets zur Abwehr bereit auf den

Gebrauchsorten, so lagerte das schwere Geschütz mit dem gesamten Vorrat an sonstigen Waffen in sorgsamer Pflege in den wohl behüteten Zeughäusern.

Alle Wechsel und Übergänge vollziehen sich allmählich. Das Alte wird jeweils noch lange beibehalten, so hier bei den durch die wirkungsvolleren neuen Waffen veränderten Kampfverhältnissen, die kleinen erstmaligen, jetzt wirkungslos gewordenen Handbüchsen und in großer Zahl noch der 100 Jahre früher gebrauchte Büchsenpfeil. Das Alte weist auf die Entwicklung zurück, mahnt die Gegenwart zu weiteren Fortschritten. War jetzt bei dem leichten Geschütz der Hinterlader zur Herrschaft gelangt, so gehört die Rückkehr zur Vorderladung, die Ausbildung der Pulverwaffe zur weitschießenden Schlange, begründet auf die Erfindung der Schildzapfen und auf die Annahme der Gußeisenkugel, dem auf 1430 folgenden neuen großen Entwicklungs- und Zeitabschnitte an.

XI

Die Handbüchse und die Wehrpflicht der Bürger

Die Frankfurter Bürgerbüchse

Die frühesten Pulverwaffen waren ihrem Gewichte nach wohl tragbar, doch waren sie für den Handgebrauch zu schwer und unförmlich. Die zu hoher technischer Vollendung gelangte Armbrust blieb einstweilen unbestritten die Fernwaffe des einzelnen Mannes. Die anfänglichen Pulverwaffen trugen den Charakter des kleinen Geschützes[1]). Neuzeitige Schriftsteller haben ihnen deshalb den Namen von Handkanonen beigelegt. Diese ersten Pulverwaffen ergänzten oder ersetzten die Wirkung der älteren schweren Fernwaffen, der Bankarmbruste, der Drehkraftgeschütze. Ihre weitere Entwicklung brachte eine dauernde Steigerung der Gewichte dieser Waffen und ihrer Geschosse, die schließlich zu den großen Steinbüchsen, zu den Mauerbrechern, führte. Dem Fernschuß dienten unter ihnen die unsern Feldgeschützen ähnelnden leichten Steinbüchsen und die Bleiklotzer in ihren verschiedenen Konstruktionsarten. Die Namen und Bezeichnungen derselben geben nicht immer mit voller Klarheit das wirkliche Wesen der einzelnen Pulverwaffe wieder. Besonders die Benennung „Kleine Büchse", die in den Frankfurter Rechnungen so oft wiederkehrt, ist anfänglich nur als Gegensatz zu gleichzeitig beschafften größeren Büchsen gemeint. Handbüchsen sind nicht ausschließlich darunter zu verstehen. So ergibt sich aus der Höhe der Gewichte, daß unter den in den Jahren 1394 und 1395 gegossenen 9 „kleinen Büchsen" bei deren Gewichten von je über einen Zentner „Geschütze" im heutigen Sinne zu verstehen sind. In den Jahren 1371—1377 und auch später noch werden in großer Anzahl „kleine Büchsen" mit einem Rohrgewichte von 15 ℔ gegossen und mit eisernen Beschlägen auf „Reisebänken" befestigt. Das Gesamtgewicht einer solchen „kleinen Büchse" muß man mit mindestens 20 ℔ annehmen. Dies sind also keine Handbüchsen, sondern dem Gewichte nach noch tragbare Pulverwaffen, die dem neuzeitlichen Namen der „Wallbüchsen" entsprechen. Sie dienen in erster Linie der Verteidigung auf den Türmen, auf den Wehrgängen mit ihren Erkern.

Selbst die Benennung „Handbüchse" gibt nicht immer volle Sicherheit, daß es sich um eine den freien Handgebrauch gestattende Waffe handelt. So geht aus dem Wortlaute des „Zuges" der Nürnberger von 1388 mit Sicherheit hervor, daß die dort genannten 30 Handbüchsen zu ihrer Bedienung unter der Leitung der Büchsenmeister mehrerer Knechte bedurften[2]). Die Benennung gründet sich darauf, daß diese Büchsen ihrem Gewichte nach von einzelnen Leuten gehandhabt werden konnten, daß sie keiner besonderen „Laden" oder fest eingebauter Schießgerüste bedurften. Erst um das Jahr 1400 erweisen die Frankfurter Rechnungen die Anfertigung wirklicher für den Handgebrauch bestimmter

---

[1]) Die Benennung „Geschütz" ist hier in dem eingeschränkten heutigen Sinne als schwere Pulverwaffe gebraucht. Ursprünglich verstand man darunter — nach Grimm — alles Gerät zum Schiessen, das „Geschiesze", in älterer Zeit Wurfspiess, Bogen, Pfeile, Armbrust und Bolzen sowie die Bogen- und Schleudermaschinen, auch deren einzelnes Geschoss. Im engeren Sinne werden später, und zwar ausgehend von den Wurfmaschinen, unter dieser Bezeichnung die Pulvergeschütze einbegriffen; dann wird sie ausschließlich auf diese angewendet.

[2]) Chroniken der deutschen Städte; Nürnberg. I, S. 177.

Pulverwaffen, von Handbüchsen im eigentlichen Sinne. Bis 1415 beträgt das Durchschnittsgewicht derselben 10 ℔, um, immer leichter und handlicher werdend, nach 1430 zu einem einheitlichen Normalgewicht von nicht ganz 5 ℔ zu gelangen. Da die gesamte Bürgerschaft mit derartigen Büchsen gleichmäßig ausgerüstet wird, sei denselben der Name „B ü r g e r b ü c h s e" beigelegt.

Nachstehende Übersicht enthält diejenigen Angaben der Rechnungen, die sich mit Sicherheit auf Handbüchsen beziehen. Die errechneten Zahlen sind kursiv gedruckt.

Nr.	Kg. Seite	Jahr	Handbüchsen	Kupfer, der Zentner in fl	Gießerlohn, das ℔ in h	Gewicht in ℔ zu 467,7 gr	Anzahl	Preis in s	
1	79	1399	14 gulden umb 13 clein büssen	$7\frac{1}{4}$	*6,84*	*$10\frac{1}{3}$*	13	26	von 1—13 ist Kupferpreis von Nr. 2 zugrunde gelegt.
2	81	1400	29 gulden umb 4 zintener koppers kleinbussen daraus zu giessen	$7\frac{1}{4}$	*6,84*	*$10\frac{1}{3}$*	*29*	26	Für d. Anzahl gleiche Verhältnisse wie bei Nr. 1 angenommen.
3	83	1402	20½ gulden han wir gebin vormals Gerlach glockingysser von etz wy vil (etlichen) cleiner büssen der stad zu giessen und für sinen geczug als er zu der stede geczug dar zu leith	$7\frac{1}{4}$	*15*	*$10\frac{1}{3}$*	*28*	*37*	Der Glockengießer führt den Guß mit seinem eigenen Geräte aus. Gießerlohn daher wie bei 6 mit 15 hell. angenommen.
4	93	1408	2 gulden umb dry cleine hantbussen	$7\frac{1}{4}$	*6,84*	*$6\frac{2}{5}$*	3	16	Klare rechnerische Grundlage.
5	95	1410	Contzen swertfeger umb zwo koppern bussen, die wigen 18 ℔ dedimus 2 £ 5 s H.	$7\frac{1}{4}$	6,84	9	2	$22\frac{1}{2}$	15,66 hell. kostet das Pfund Rohkupfer; 6,84 hell. das Pfund Gießerlohn. Das vergossene Pfund Kupfer kostet also 22½ hell., der vergossene Zentner Kupfer 10 fl 10 s.
			4½ ℔ han wir gegebin Contzen swertfeger umb 4 koppern bussen die mit ein wigen uff 35½ phunde .	$7\frac{1}{4}$	6,84	$8\frac{7}{8}$	4	$22\frac{1}{2}$	
6	96	1410	5 £ 12 s 5 hell. Lampr. kangiesser für 6 büssen von der stede gezüge (Zeug) zu giessen und die halden 67½ ℔ daz ist von jedem pfunde 15 hell. zu giessen	$7\frac{1}{4}$	15	$11\frac{1}{4}$	6	*$38\frac{1}{3}$*	Lamprecht Kannengießer ist freier Handwerker, steht nicht im städtischen Solde, daher der hohe Gießerlohn.
7	98	1410	3 £ 6 s 2 hell. Contzen swertfeger von 50 phunden der stede küppers zu cleinen bussen zu giessen	$7\frac{1}{4}$	12	*10*	*5*	*25*	Contzen Schwertfeger stand als Büchsenschütze im städtischen Solde.
8	98	1410	34 £ 2 s 3 hell. han wir Lampr. kangiesser gegebin von 4 czintenern und 10½ ℔ koppers gesynet zu cleinen bussen zu giessen mit namen von jedem ℔ 15 hell.	$7\frac{1}{4}$	15	*10*	*41*	*45*	
9	99	1411	10 £ 8 s 6 hell. hat man Lamprecht kangiesser gegebin von der stede gezüge zu giessen einen Centener in der stede wagin und sust etzwil cleiner bussen zu giessen	$7\frac{1}{4}$	*15*	*$12\frac{1}{2}$*	2	*$42\frac{3}{5}$*	Bei gleichem Gießerlohn wie bei 6 und 8 ergeben sich 125 vergossene Pfund, davon 1 Zentner für städtische Wagen, bleiben 25 ℔ für Büchsen.

Nr.	Kg. Seite	Jahr	Handbüchsen	Kupfer, der Zentner in fl	Gießerlohn, das ℔ in h	Gewicht in ℔ zu 467,7 gr	Anzahl	Preis in s	
10	99	1411	10 £ han wir gegeben Contzchin swertfeger von 150 phunden der stede kopper zu büssen zu giessen	$7^1/_4$	12	*10*	*15*	**25**	Gießerlohn wie bei Nr. 7 und Nr. 11 für das Pfund 12 heller gegenüber den bei Nr. 5 demselben Büchsenschützen bezahlten 6,84 hell. für das Pfund.
11	101	1411	13 gulden Contzen swertfeger von 2 czintenern und 34 ℔ koppers zu kleinen buszen zu giessen des gebort von igl. ℔ 12 hell.	$7^1/_4$	12	*10*	**23**	**25**	
12	110	1412	Conezchin swertfeger . . . . und 3 hantbussen von jedem zintener 5 fl. zu lone	$7^1/_4$	$10^4/_5$	—	3	—	Gießerlohn bei Nr. 12 und Nr. 13 höher als bei Nr. 5, niedriger als bei 7, 10 u. 11.
13	115	1414	7½ £ Conczchin swertfeger von 1 Centner und 25 ℔ koppers die der stad waren zu buszen zu giessen zu lon	$7^1/_4$	$10^4/_5$	*$10^5/_{12}$*	*12*	*$30^2/_3$*	
14	127	1416	226 gulden minner 6 hell. umb 300 zintner und 14 pfund koppers ye den zintener für 7½ gulden .	$7^1/_2$	—	—	—	—	
15*	128	1416	31 gulden umb 32 nuwer hantbussen	$7^1/_2$	*$10^4/_5$*	$7^3/_4$	32	$23^1/_4$	Das Pfund Rohkupfer = 16,20 heller.
16	129	1417	23 fl 8 s umb 33 hantbussen als man in der messe kauft	$7^1/_2$	*$10^4/_5$*	$5^2/_3$	33	17	
17	132	1418	24 fl 4 s umb 28 hantbussenhaccen 139 £, das ℔ für 4 s als man um Jeckeln Scholemecher kauffte . .	$7^1/_2$	*$10^4/_5$*	5	28	$20^2/_3$	Der zweiten Angabe „das ℔ für 4 s" gemäß, würde der Preis für die Büchse nur 20 s betragen.
18	137	1419	5½ fl umb 7 cleine hantbussen dem nuwen (neuen) bussenmeister	$7^1/_2$	*$14^2/_3$*	*$6^1/_3$*	7	19	
19	140	1420	8 fl Hans Fry bussenmeister umb 10 hantbussen von 56 ℔	$7^1/_2$	$14^2/_3$	$5^3/_5$	10	$19^1/_5$	
20	165	1430	. . . . . meister Hans von Erfurt, dem bussenmeister . . . . . und dann von 6 cleinen bussen die zu hauff (zusammen) ½ centner halden, auch van des Rads gezüge zu giessen und zu machen	—	—	$8^1/_3$	6	—	Zusammen mit einer 7½ Zentn. schweren Büchse gegossen. Einzelpreis nicht festzustellen.
21	166	1430	5 fl für 8 hantbussen als man czu Nürenberg bestalt hatte, für eyn forme ander bussen hie darnach czu giessen die hielten 40 ℔	$7^1/_2$	*$10^4/_5$*	5	8	15	
22	166	1430	756 fl umb 101 czentner koppers minner 22 ℔ Peter Amelung von Erfurt czu hantbussen und czu andern bussen czu giessen den czentener umb 7½ fl	$7^1/_2$	*$10^4/_5$*	—	—	—	

Nr.	Kg. Seite	Jahr	Handbüchsen	Kupfer, der Zentner in fl	Gießerlohn, das ℔ in h	Gewicht in ℔ zu 467,7 gr	Anzahl	Preis in s	
23	167	1430	4½ fl umb 6 hantbussen, die kuppern sin, hie gekeuft umb Jungel . . .	7½	—	6	6	18	
24	169	1431	242 fl 11 hell umb 403 koppern hantbussen als man czu Nürenberg bestalt hat czu giessen und machen mit koste, furlon und allen sachen, als sie bisz her gekost han, des hielten mit namen 203 hantbussen 9 centner und 42 ℔, da koste der czentener 12½ fl, machet zusammen 117 fl	—	—	4⅔	203	13⅘	
			18 s, so hielten die andern 200 hantbussen 9 czenthener, da koste der czenthener 12 fl 18 s, machet 118 fl, so ist das uberige czu koste und furlon gegangen mit namen 9 fl 6 s	—	—	4½	200	14 4/25	
25	169	1431	18 fl 7 s 6 hell umb 30 hantbussen von Nurenberg halden 1⅓ czenthner und 11 ℔.	—	—	5⅓	30	14⅔	
			No. 24 und 25 zusammen (Durchschnitt):	7½	11¼	4⅝	433	14 1/12	
26	189	1439	1 fl 6 s umb 1 hantbusse mit 6 kammern als Wygand brachte	—	—	—	1	30	Die erste Hinterladehandbüchse.

Die Rechnungen geben übereinstimmend an, daß die Handbüchsen aus reinem Kupfer angefertigt wurden. Es ist unter dieser Benennung „Kupfer“ nicht etwa, wie manchmal anderwärts, Bronze zu verstehen. Bei den Angaben über den Geschützguß ist Zinn neben dem Kupfer immer besonders angeführt. Bei einzelnen Ankäufen von Zinn heißt es ausdrücklich, daß dieses als Zusatz zum Geschützguß bestimmt sei. Die Bezeichnung „Bronze“ kommt in den Rechnungen nicht vor, wohl aber wird einmal, 1381 (Kg. S. 43), das zu den großen Büchsen vergossene Metall „Messing“ genannt. Für die großen Büchsen war der Zusatz von Zinn zum Kupfer, die Verwendung der Bronze, notwendig, um für die hohe Rohrbeanspruchung beim Schuß, durch die Pulverkraft direkt, durch das Anschlagen der mit Spielraum schlotternd herausgetriebenen Geschosse außerdem, die erforderliche Härte zu erreichen. Das reine Kupfer, weich, geschmeidig und zähe, bot gegenüber der harten, aber spröden Bronze die größere Sicherheit gegen ein Zerspringen, gestattete aber, um ein Aufweiten der Rohre und deren rasche Abnutzung zu vermeiden, nur schwache Ladungen. Diese Nachteile nahm man bei den für die Bewaffnung der Bürger bestimmten Handbüchsen der größeren Sicherheit wegen gern in Kauf. Die großen Bronzebüchsen sprangen nicht gar selten beim Schießen. Diese wurden aber nicht von Bürgern, sondern von bezahlten Knechten bedient.

Die Verwendung von Eisen (Schmiedeeisen), 1377 bei den ersten Steinbüchsen, 1413 und 1414 bei den Kammerbüchsen, Gußeisen 1391 bei kleinen Büchsen, als Rohrmetall war in Frankfurt auf Anregungen von außen her wiederholt versucht, aber nie im eigenen Betriebe aufgenommen worden. 1426 wurden noch einmal (Kg. S. 154) 3 eiserne Büchsen gekauft. Dem für sie bezahlten Preise von je einem Gulden entsprechenden Gewichte nach sind dies Wallbüchsen gewesen. Auch dieser Versuch muß nicht günstig ausgefallen sein, so daß Eisen bei den dann erfolgenden großen Beschaffungen von Handbüchsen nicht weiter in Frage kam.

Die Rechnungen weisen für die Handbüchsen keine Ausgaben für besondere Schäftungen, keine für Beschläge irgendwelcher Art auf, im Gegensatz zu den bei den Wallbüchsen hierfür immer erwähnten Ausgaben. Daraus darf mit Sicherheit geschlossen werden, daß man sich bei den Handbüchsen mit einer einfachen Stangenschäftung begnügte. Irgendein beliebiger Stab wurde in eine am Bodenende des Rohres angegossene Tülle eingeführt, der die Handhabung der etwas respektlos als „Schießprügel" gekennzeichneten Pulverwaffe gestattete. Keinerlei Ausgabe deutet auf eine schloßartige Vorrichtung zum Abfeuern. Dieses wurde also noch mit dem Zündeisen und dann später mit der Lunte unmittelbar aus freier Hand ausgeführt.

Ist nun von der Frankfurter Bürgerbüchse eigentlich nur ihr Material (Kupfer) und ihr Gewicht (2163 g) bekannt, so gestattet doch der Vergleich mit auf uns überkommenen Büchsen, die annähernd denselben Zeiten entstammen, ein ungefähres Bild von ihrem Aussehen, von ihrer Eigenart, zu entwerfen. Für diesen Vergleich ist die „Tannenberger Büchse" die wichtigste. Die Burg Tannenberg war im Jahre 1399 zerstört worden. 1849 wurde bei den Ausgrabungen auf dem Grunde der verschütteten, in der Mitte des ehemaligen Burghofes gelegenen Zisterne diese noch mit Pulver und Blei geladene Büchse gefunden. Ebenso als Bruchstück der hintere Teil einer ganz gleichgearteten zweiten derartigen Büchse. Die ersten Veröffentlichungen über diese „Tannenberger Büchse" waren ungenau; die Hauptwerke, wie Essenwein, Thierbach, Köhler und Sixl, brachten über sie unzutreffende Angaben. Köhler bezweifelte, daß die Büchse aus der Zeit der Belagerung stamme, ebenso setzt sie Sixl aus Konstruktionsgründen in eine spätere Zeit. Durch die genauen Angaben, die Röder ([31] Bd. III S. 97) gegeben hat, sind wir zuverlässig über alle Einzelheiten und Abmessungen der Büchse unterrichtet. Der leichteren Übersicht wegen sind weiter unten diese Angaben über die „Tannenberger Büchse" in Tabellenform zusammengestellt unter Hinzufügen der gleichen Angaben über die „Pester Büchse" nach der Mitteilung von Engel ([31] Bd. II S. 101) und der „Memeler Büchse" nach Thierbach ([31] Bd. I S. 130).

Sixl, „Entwicklung und Gebrauch der Handfeuerwaffen" ([31] Bd. I—III), bringt in zeitlich und sachlich planmäßiger Weise gegliedert alles, was bis dahin (1898—1906) an urkundlichem Material über Handfeuerwaffen bekannt geworden war. Gewissenhaft hat er die einzelnen Angaben nachgeprüft. Ein besonderes Verdienst hat er sich dadurch erworben, daß er die zum Teil schwer zugänglichen Zeichnungen der alten Bilderhandschriften, daß er Photographien der noch auf uns überkommenen Handfeuerwaffen in mustergültiger Weise zur allgemeinen Kenntnis gebracht hat. Die genauen, von Röder festgestellten Ausmaße der Tannenberger Büchse waren Sixl noch nicht bekannt. Aus Konstruktionsgründen, Vorkommen der trichterförmigen Erweiterung der Rohrmündungen und wegen einer Mundfriese glaubt Sixl die Entstehung der Tannenberger Büchse „trotz der Fundstelle" in die Zeit von 1420—1450 verlegen zu müssen ([31] Bd. II S. 443). Auch Köhler hatte ihr das Jahr 1430 zugewiesen. Nun ist aber der Ausgrabungsbericht von Hefner (Abschn. IX) so einfach und klar, daß eigentlich gar kein Zweifel darüber aufkommen durfte, daß die Büchse an der Stelle gefunden wurde, an die sie bei der Sprengung und Verbrennung der Burg gelangt ist: „Handbüchse von Messing, welche in der Tiefe der Burgzisterne gefunden wurde" (S. 88). Köhlers Bemerkung, daß sie dorthin auch später gekommen sein kann (S. 331), ist eine durch nichts begründete Mutmaßung. Die Reste der bis auf den Grund zerstörten, nie wieder besiedelten Burg Tannenberg waren kaum noch über dem Erdboden erkennbar. Alles, besonders die vormalig tieferen Teile waren mit dem Schutt der Trümmer, waren mit Erde bedeckt, bis zur neugebildeten ebenen Fläche aufgehöht. Wie sollte da „später" die geladene Büchse bis in die Tiefe der mit Schutt gefüllten Zisterne gelangt sein? Wie sollte sich auch das Bruchstück einer zweiten gleichartigen Büchse in diese Burgtrümmer verirrt haben? Trotz aller Bilderhandschriften und trotz aller aus diesen von Sixl planmäßig nachgewiesenen Grundzüge über die Entwicklung der Handfeuerwaffen, über den Gang ihres Werdens, kann daran nicht gerüttelt werden, daß diese Büchse der Zeit vor 1399 angehört. Köhler wie Sixl gingen bei ihrer jüngeren Datierung von der Annahme aus, daß die Büchse im hinteren Teile des Innern eine enge Kammer, sowie in dem vorderen eine weitere Laufseele besäße. Diese auf Grund der ihnen nur bekannten irrtümlichen Maß-

angaben gemachte Annahme ist seither durch Röders Arbeit als unrichtig nachgewiesen. Also auch dieser Einwurf ist jetzt entkräftet.

Vergleichende Übersicht

Nr.		Tannenberg Z. f. h. W. III. S. 99	Pest Z. f. h. W. II. S. 301	Memel Z. f. h. W. I. S. 130	Frankfurter Bürgerbüchse
1	Gewicht der Büchse in Gramm	1235	1650	2400 (1)	2163 (2)
2	Grösse des Kalibers in Millimeter	14,5	14	17,5	*17,5*
3	Geschoßgewicht in Gramm	16,8	15	29,4	*29,4*
4	Rohrgewicht in Geschoßgewichten	74,7	110	*82*	*74*
5	Gesamtlänge der Büchse	320	385	445	*450*
6	Rohrlänge ohne Tülle	290	302	386	*390*
7	Seele, Länge in Millimetern	270	290	365 (3)	*375*
8	Seele, Länge in Kalibern	18	20,7	20,8	*21,5*
9	Flug, Länge in Millimetern	165	190	*268*	*278*
10	Flug, Länge in Kalibern	11,4	13,6	15,3	*16*
11	Länge des Ladungsraumes in Millimetern . .	103	100	*97* (4)	*97*
12	Durchmesser des Ladungsraumes	13,2 (5)	12,5 (6)	17,5 (7)	*17,5*
13	Pulvermenge in Gramm	11,77	11,18	*21,2* (8)	*21,2*
14	Pulvergewicht zu Geschoßgewicht	1 : 1,43	1 : 1,34	*1 : 1,39* (8)	*1 : 1,39*
15	Äußerer Rohrdurchmesser hinten	33,5 (9)	33,3 (10)	41,7 (11)	*38*
16	Durchmesser bei Beginn des langen Feldes .	27	28 (12)	—	—
17	„ an der Mundfriese	22,5	21,7	26,7	*25*
18	„ der Mundfriese	29,4	fehlt	50	*35*
19	Wandstärke des prismatischen Teiles	11,1	11,15	12,35 (13)	*10,25*
20	„ bei Beginn des langen Feldes . .	5,3	7	—	—
21	„ an der Mundfriese	3,45	3,85	4,35	*4,25*
22	Bodenstärke	16	11	20	*15*
23	Zündlochdurchmesser	3 (14)	4 (15)	3	*3*
24	Zündlochabstand vom Boden	2	2	11	*2*
25	Zündlochpfanne	flache Mulde	fehlt	halbrunde Auskesselung (16)	Auskesselung
26	Tülle, Länge	30 (17)	83	59 (18)	*60* (19)
27	„ Weite	27,5	27	25	*25*
28	„ Tiefe	35	83	35	*35*

Anmerkungen. Die 4 Büchsen sind aus Bronze gegossen. Sofern die Zahlen nicht bestimmte, zahlenmäßige Angaben wiedergeben bzw. nicht aus solchen errechnet wurden, sind dieselben als „Annahmen" kursiv gedruckt.

(1) Die Büchse befindet sich jetzt in der Waffensammlung der Marienburg in Preußen. Ihr Gesamtgewicht beträgt nach Thierbach 2,7, nach Sixl 2,75 kg. Bei dieser Büchse kann der Stangenschaft nicht herausgenommen, das reine Büchsengewicht also nicht ermittelt werden. Nach neuerer Angabe der Schloßbauverwaltung ist das Schaftgewicht überschläglich mit 300 bis 350 kg angenommen worden. Das Büchsengewicht würde demnach 2,4 kg betragen.

(2) Die 433 Büchsen wiegen zusammen 2003 ℔, eine Büchse mithin 4,625 ℔ = 2163 g.

(3) Thierbach gibt irrtümlich *355*, Sixl ([31] Bd. II S. 441) *365* mm an.

(4) Höhe der gemäß Anmerkung (8) ermittelten Pulverladung in dem zylindrischen Laufinnern.

(5) Durchschnitt von 13,7 mm vorn und 12,7 mm hinten.

(6) Durchschnitt von 14,0 mm vorn und 11,0 mm hinten.

(7) Durchmesser der zylindrischen Laufseele.

(8) Der Memeler Büchse mit zylindrischem Laufinnern wurde als Verhältniszahl für Pulvergewicht zu Geschoßgewicht die Durchschnittszahl der beiden vorgenannten Büchsen mit genau meßbaren Ladungsräumen zugrunde gelegt.

(9) Prismatisch auf eine durchschnittliche Länge von *117,2* (*116,4* bis *118*) mm.

(10) Prismatisch auf 192 mm Länge, einschließlich der Tülle.

(11) In stetiger Verjüngung bis zur Mundfriese.

(12) Das lange Feld beginnt mit den dem prismatischen Teile gegenüber versetzten Kanten. Kurz vor der Mitte des langen Feldes wiederholt sich diese Kantenversetzung.

(13) Am stärksten Teile, unmittelbar hinter der Bodenfriese.

(14) Oben auf 5 mm erweitert.

(15) Trichterförmig, oben fast *4* mm weit.

(16) Mit drehbarem Pfanndeckel.

(17) Durchschnitt von 31 und 29 mm.

(18) Schaft (Eichenholz) durch Querstift in Tülle festgehalten. Schaft 540 mm lang, achtkantig, vorn 38, hinten 40,5 mm stark. Der 11 mm starke, 393 mm lange eichene Ladestock wird durch eine drehbare Bronzeöse in der Längsbohrung des Schaftes festgehalten.

(19) Eiserner Ladestock von 270 mm Länge.

(20) Das mit der Büchse zusammen gefundene Bruchstück einer zweiten derartigen Büchse befindet sich jetzt, ebenso wie der unter (19) genannte eiserne Ladestock, im Landesmuseum zu Darmstadt. Der achtkantige prismatische Lauf hat einen äußeren Durchmesser von 33,3 mm. Das Kaliber des Ladungsraumes beträgt 15 mm. Die Seelenlänge beträgt 45 mm, der Boden ist halbkugelig bei einer Bodenstärke von 25 mm. Der Guß ist nicht zentrisch, der Kern hatte sich verschoben; so ist die Rohrwandung auf der einen Seite stärker als auf der anderen. Im Innern ist eine Gußnaht sichtbar. Dieser Teil der Seele ist also nicht aus- oder nachgebohrt worden. Da bei dieser Büchse, wie bei der ganz erhaltenen Büchse eine Trennung des Fluges von dem Ladungsraume durch eine wulstartige Verengung der Seele angenommen werden muß, so konnte hinter diesem Wulst ein Ausbohren nicht erfolgen. Das Zündloch befindet sich 7 mm vor der tiefsten Stelle des Bodens. Eine Pfanne ist nicht vorhanden. Die Tülle ist 50 mm lang, 27 mm weit und 45 mm tief. Das Zapfenloch verjüngt sich schwach konisch nach vorne.

Die Büchse ist senkrecht zur Seelenachse abgebrochen, anscheinend durch einen Schlag von außen verursacht, sie ist nicht „geplatzt". Die Exzentrizität der Seele ist keinesfalls als Ursache des Bruches anzusehen. Die Verschiedenheiten in den Abmessungen der Tülle beweisen, daß die beiden Büchsen zwar nach einem gemeinsamen Modell gearbeitet sind, daß aber eine jede von ihnen in einer besonderen für sie eigens hergestellten Form gegossen worden ist.

Das Alter der Tannenberger Büchse steht fest. Die Pester Büchse, ebenfalls einer Ausgrabung entstammend, kann schätzungsweise der Wende des 14. zum 15. Jahrhundert angehören. Die Memeler Büchse, aus dem Meere ausgebaggert, weist mit ihren eleganten Formen auf eine jüngere Zeit hin, wohl auf die Mitte des 15. Jahrhunderts. Man darf sie als etwa gleichaltrig mit der Frankfurter Bürgerbüchse, vielleicht etwas jünger als diese, annehmen. Diese 3 für den Vergleich zur Verfügung stehenden Waffen entstammen aus weit auseinanderliegenden Gegenden. Tannenberg ist Frankfurt dicht benachbart, mag seine Waffen sogar von dort bezogen haben. Pest liegt weitab im Südosten, Memel im Norden[3]). Da ist nun auffallend, wieviel gleiches sich an diesen 3 Büchsen findet. Zunächst ist allen die achtkantige Form des Laufes gemeinsam. Tannenberg und Pest haben einen stärkeren hinteren prismatischen Teil mit einem nach vorne sich verjüngenden, gleichfalls achtkantigen langen Felde. Eine Mundfriese wie bei Tannenberg und Memel fehlt bei der Pester Büchse[4]). Memel verjüngt sich ziemlich gleichmäßig — im vorderen Teile etwas stärker als in dem hinteren — von einer Bodenzu der Mundfriese; sie ist an der Stelle, wo bei den beiden anderen das lange Feld ansetzt, mit einer konstruktiv kaum notwendigen Mittelfriese verziert. Am hinteren Ende der Rohre befindet sich übereinstimmend eine äußerlich achtkantige Tülle mit runder Höhlung zur Aufnahme des Stangenschaftes. Bei Tannenberg hatte sich ein Stück desselben, bei Memel der ganze achtkantige Stab erhalten, in einer Längsrille desselben der hölzerne Ladestock. Bei Tannenberg fand sich ein zugehöriger eiserner Ladestock. Köhler glaubte auch aus dem Vorkommen desselben auf ein weit jüngeres Alter dieser Büchse schließen zu müssen (S. 331 Anm. 4). Die Frankfurter Rechnungen weisen aber für das Jahr 1411 (Kg. S. 99) Ladeeisen für Büchsen nach, deren Herstellung nur je 4 h kostet, die also wohl für kleine Büchsen bestimmt waren. In den Stadtrechnungen von Bocholt (Abschn. XLI) findet sich vom Jahre 1407 die Ausgabe: „$^{5}/_{4}$ fl vor einer donnerbussen ende (und) enen yseren stocke". Dem Preise nach kann diese Büchse nur weniges mehr als 10 ℔ gewogen haben. Für sie ist der eiserne Ladestock ausdrücklich bezeugt. Köhlers Bedenken sind also auch in dieser Beziehung widerlegt.

Die Büchsen von Tannenberg und Memel sind aus Bronze angefertigt, die Pester besteht aus weicher, sehr kupferhaltiger Bronze.

[3]) Memel 1253 von der Hansa, vornehmlich von Bürgern der freien Reichsstadt Dortmund begründet, sollte ursprünglich Neu-Dortmund heißen. (Rübel, Geschichte der Frei- und Reichsstadt Dortmund.) Stark befestigt stand Memel im 14. und 15. Jahrhundert im Brennpunkte der Kämpfe des Deutschen Ordens mit den Polen und den Littauern.

[4]) Sixl wirft ([31] Bd. II, S. 445) die Frage auf, ob bei dieser Büchse eine vorhanden gewesene trichterförmige Mündung, d. h. also eine Mundfriese, abgenommen oder abgeschlagen worden sei. Nach gefälliger Auskunft glaubt Engel (Breslau) auf Grund erneuter sachverständiger Prüfung diese Frage bestimmt verneinen zu müssen.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf das Äußere der Büchsen. Die Schußleistung und Wirkung der Pulverwaffe wird aber in erster Linie durch die innere Einrichtung für die Aufnahme des Pulvers und des Geschosses bedingt. Da weichen nun diese drei Büchsen nicht unwesentlich voneinander ab. Die Tannenberger hat an der Mündung eine Rohrweite von 17,2 mm, verengt sich auf der Länge von 70,75 mm auf 14,6 mm, um dann auf fernere 78,8 mm Länge sich bis 14,4 mm weiter zu verengen. Dort ist das Rohr im Innern wulstartig verengt, hat nur einen Durchgang von 9,7 mm Durchmesser, der dann zu dem hinteren 100—105 mm langen, vorn 13,7, hinten 12,7 mm Durchmesser haltenden Rohrteile führt.

Bei den ersten Untersuchungen war diese Erweiterung hinter dem Wulst nicht beachtet worden; man hatte angenommen, daß der Durchlaß durch denselben den Anfang einer Kammer von gleicher Weite bilde.

Das Laden der Büchse erfolgte durch Einfüllen des Pulvers in den hinteren erweiterten Teil. Die Kugel glitt dann durch ihr Eigengewicht zunächst den oberen Laufteil hinunter, um, bei dem Punkte von 16,6 mm Durchmesser angekommen, zwangsläufig so lange heruntergedrückt zu werden, bis sie auf 16,4 mm zusammengepreßt auf dem Wulst ein festes Auflager fand und hier mit dem eisernen Ladestock aufgehämmert wurde. Bei dem so durch die Kugel selber hergestellten festem Abschlusse vollzog sich die Wirkung des Pulvers ebenso, als wenn letzteres wie bei den Geschützen in einer Kammer mit einem Pflock abgeschlossen gewesen wäre. Die Pester Büchse hat hiergegen nur einen 190 mm langen, vorderen, zylindrischen Teil, der also mit Spielraum die Kugel leicht gleiten ließ, verengte sich dann auf 100 mm Länge um 3 mm zur Bildung des Pulverraumes. Es fehlte hier aber ein Absatz, auf den das Geschoß sich auflagern konnte. Engel nimmt daher mit Recht an, daß am Ladestock eine Marke angezeigt habe, wie weit die Kugel in den Lauf einzutreiben sei. Die dritte Büchse, die Memeler, hat einen innen durchweg zylindrischen Lauf. Bei ihr kann die richtige Kugellagerung nur auf die letzterwähnte Art ausgeübt worden sein.

Von den großen Büchsen wissen wir, daß die Pulverladung 3 Fünfteile der Kammer ausfüllte. Ein Raumteil enthielt ein Luftpolster. Das letzte Fünfteil der Kammer war mit einem Holzpflock fest verschlossen, um die für die Schußwirkung notwendige Spannung der beim Verbrennen des Pulvers sich entwickelnden Gase zu erzielen. Das staubförmige Pulver war in der Kammer fest eingepreßt, verdichtet worden, um dadurch die Pulvermasse im gleichen Raume möglichst zu steigern. Bei der Tannenberger Büchse war durch den ringförmigen Wulst in der Seelenwand tatsächlich eine Kammer geschaffen. Das Pulver konnte eingefüllt, aber in dem hinter dem engeren Durchgange liegenden, sich wieder erweiternden Teile des Rohres nicht verdichtet werden. Es genügte also, die Kammer einfach mit Pulver zu füllen und das Geschoß auf den Wulst fest aufzukeilen[5]). Ähnlich gestalteten sich die Verhältnisse bei der Pester Büchse. Freilich fehlte da das Widerlager für die Kugel. Inzwischen hatte die Erfahrung gelehrt, wieviel Pulver für den Schuß notwendig sei. Diese Menge wurde abgemessen und eingefüllt, die Kugel dann bis an den konischen Ladungsraum niedergebracht. Nun geben die kammervollen Ladungen bei diesen beiden Büchsen rechnungsmäßig für das Pulver annähernd genau das gleiche Gewichtsverhältnis zu der entsprechenden (zwangsläufig, ohne Spielraum geführten) Kugel der betreffenden Büchse. Das Gewicht des Pulvers verhält sich zu dem Gewichte der Kugel wie 1 : 1,43 bzw. 1 : 1,34. Es wurden also bei diesen kleinkalibrigen Büchsen Ladungen verwendet, die dicht an das Gewicht der Kugel grenzten. Auf die Memeler Büchse übertragen, läßt sich dem gegebenen Kaliber gemäß die Höhe der Pulversäule ermitteln, welche als Ladungsraum in dem zylindrischen Laufinnern in Betracht kommt.

Die so festgestellten Gewichte für Geschoß und Ladung führen in den vorliegenden Fällen auf übliche Einheiten zurück. Bei den beiden älteren Büchsen beträgt das Geschoß-

---

[5]) Eine gleiche wulstartige Verengung des Laufinnern zeigt auch die dem Ende des 14. Jahrhunderts zugewiesene „Dresdener Büchse", die Thierbach in dem Aufsatze „Über die erste Entwicklung der Handfeuerwaffen" ([31] Bd. I S. 129) zum Vergleiche heranzieht. Sixl führt aus dem Feuerwerksbuch von 1453 — Cod. 7 des Berliner Zeughauses — für das Laden der Handbüchse an: „ist das die püchs ain absatz hat, so fülle sye mit dem pulver alls ferr als der Absatz ist" ([31] Bd. II S. 443), das heißt also: fülle sie voll Pulver bis zu der Höhe des Absatzes.

gewicht ein Lot, die Pulverladung ¾ Lot; bei der jüngeren Memeler Büchse wiegt das Geschoß 2 Lot, die Pulverladung 1½ Lot damaligen Gewichtes.

Die konstruktive Verschiedenheit des Laufinnern der 3 Büchsen, der Übergang vom Kammer- zum zylindrischen Rohre, deutet auf einen für die Entwicklung der Pulverwaffen sehr wichtigen Fortschritt hin, der inzwischen in der Anfertigung des Pulvers erreicht worden war. Man hatte das Körnen des Pulvers gelernt. Essenwein ([6] S. 25) berichtet nach dem von Konrad Kauder 1429 geschriebenen Feuerwerksbuche, daß damals schon bei dem schweren Geschütze gekörntes Pulver verwendet wurde. Reimer macht in dem kurzen, aber inhaltreichen Aufsatze: „Das Pulver und die ballistischen Anschauungen im 14. und 15. Jahrhundert" ([31] Bd. I, S. 164) darauf aufmerksam, daß dieser Vorteil in erster Linie den Handfeuerwaffen zugute kam. Der Vorteil des Körnens bestand nun darin, daß die bei der Anfertigung innig gemengten 3 Bestandteile des Pulvers, Salpeter, Schwefel, Kohle, in ihrem richtigen, für die sofortige und völlige Zersetzung notwendigen Mengenverhältnisse dauernd verblieben, und sich nicht beim Transport und bei der Aufbewahrung, den verschiedenen spezifischen Gewichten entsprechend, wie bei der Staubform, wieder entmischen konnten. In jedem einzelnen Korne lagen die einzelnen Bestandteile in annähernd richtigem Verhältnisse beieinander, berührten sich dann dicht, wiesen so die für die Verbrennung, für ihre Zersetzung günstigste Lagerung auf. „Daß gekörntes Pulver heftiger verbrennt als Mehlpulver, hat darin seinen Grund, daß sich die an der Stelle der Entzündung erzeugte Stichflamme durch die Zwischenräume der Körner in der kürzesten Zeit in der ganzen Ladung fortpflanzen und so eine fast gleichzeitige Verbrennung aller Teile veranlassen kann" (Reimer S. 164). Bei dem staubförmigen Pulver schichtweises allmähliches Abbrennen, bei dem gekörnten Pulver plötzliche und bei richtigem Mischungsverhältnis völlige Zersetzung, das ist der große Unterschied, der so wesentliche Fortschritt, der durch das Körnen bei der Pulveranfertigung gemacht wurde.

Für eine richtige Beurteilung der Leistungen und der Art der Feuerwaffen ist die Kenntnis von der Wirkung des jeweiligen Pulvers von grundlegender Wichtigkeit. Die Treibmittel in ihrer Eigenart voll auszunutzen und sie bestimmten neuen Zwecken anzupassen, das war die Kunst der Meister im Waffengewerbe. Dies ist nun ein Umstand, dem vielfach bei der Beurteilung der Waffen nicht Rechnung getragen wird. Nur auf Grund völliger Vertrautheit mit dem Wesen und der Wirkung der Treibmittel kann man Pulverwaffen ihrem inneren Werte nach beurteilen. Vielfach wird der Schönheit der Formen, werden rein äußerlichen Unterscheidungen bei waffengeschichtlichen Abhandlungen und Untersuchungen ein viel zu großer Wert beigelegt. Bei allen Waffen kommt nur ihre Wirkung in Betracht, beim Schießen also in erster Linie nur das Pulver und dessen Leistung. Kleinkalibrige Waffen, Rohre mit engem Laufinnern, konnte zu allen Zeiten jeder Schmied, jeder Gießer anfertigen. Aber ohne ein zu diesem Rohre passendes entsprechend kräftiges Pulver war die schönste Waffe wertlos. So geht durch die gesamte Geschichte der Pulverwaffe die eine Grundfrage hindurch: „Was leistete damals das Pulver, wohin führten die bei diesem erzielten Fortschritte?" Daß diese Frage vielfach ohne besondere Schädigung der Ergebnisse geschichtlicher Untersuchungen außer acht gelassen werden konnte, beruht darauf, daß von Zeiten des Berthold Schwarz an, bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts das Pulver nach seiner Zusammensetzung, im wesentlichen auch sogar in der Formgestaltung, ziemlich unverändert geblieben ist. Dauernd wurde es zwar verbessert, leistungsfähiger für die einzelnen Zwecke gemacht, aber dem letzten Viertel des 19. Jahrhunderts blieb es vorbehalten, auch für das Pulver eine neue Zeit zu begründen.

Zieten und Seidlitz konnten noch ungefährdet die Fronten der feindlichen gewehrbewaffneten Infanterie auf wenige hundert Schritt Entfernung abgaloppieren, um für den Einbruch ihrer Reitergeschwader die günstigsten Stellen zu erspähen. Hundert Jahre später war infolge der verbesserten Pulverbearbeitung die Tragweite des Gewehres unter Verminderung des Kalibers bei gleichzeitigem Übergange von der Kugel zum Langgeschosse von 200 auf über 3000 Meter hinausgerückt. Die höchste technische Vollendung und Durchbildung des Schwarzpulvers gestattete aber nicht, die Kalibergrenze unter 9,5 mm hinabzudrücken. Da brachte der Übergang von dem in seinen einzelnen Teilen mechanisch gemengten, zum rauchlosen Pulver, das die für seine völlige Zersetzung notwendigen Elemente in sich vereint chemisch gebunden hatte, die volle Um-

wälzung der Handfeuerwaffe. Das Kaliber konnte selbst auf 6,5 mm verkleinert, die Anfangsgeschwindigkeit bis auf 1000 Meter pro Sekunde gesteigert werden. Die bestrichenen, d. h. die vom Geschoß in Mannshöhe durchflogenen Räume wuchsen bis auf ein Vielfaches der ursprünglichen Gesamtschußweiten. Das zwang zu neuen Formen im Gefechte, beeinflußte den Gang der Schlachten, die Leitung der Heere.

Eine weitere Verringerung des Kalibers wäre technisch noch möglich gewesen, war aber militärisch ausgeschlossen, denn diese Geschosse durchschlugen wohl die Körper der Menschen und der Pferde, ihre Wirkung vermochte aber nicht, diese augenblicklich außer Gefecht zu setzen, sie „töten" nicht. Diese derzeitig unterste Grenze für die Gestaltung der Handpulverwaffe gab dann die sichere Grundlage für deren weiteren Ausbau zum Maschinengewehr, zum Selbstlader, die der ursprünglichen Pulverwaffe gleichen wie etwa der auf ein Tausendstel einer Sekunde sicher und genau regulierbare, aus zahllosen einzelnen, künstlichst geformten Teilen zusammengesetzte Chronometer der ältesten, schlichten, aus einem Stück bestehenden Sonnenuhr. Alle Wissenschaften und Künste mußten dem Menschengeiste dienstbar werden, um die höchste Vollendung der menschenvernichtenden Waffe zu erreichen. Und am Anfang dieser langen Entwicklungsreihe stand die Frankfurter Bürgerbüchse.

Mit dem Körnen des Pulvers war die Möglichkeit gegeben, durch verschiedene Korngrößen eine schnellere oder langsamere Verbrennung hervorzubringen. Das Pulver konnte hierdurch den verschiedenen Waffen je nach dem Verhältnisse der Länge zu dem Durchmesser der Rohre angepaßt werden. Die Größe der Körnung richtete sich nach der Länge, dem Kaliber des Rohres. Der lange Bleiklotzer, die kurze Steinbüchse, die Handpulverwaffe mit ihrem engen Rohre bedingten verschiedene Pulverarten. Das erkannten die alten Büchsenmeister sehr bald. Und so finden sich denn auch in der Nürnberger Kriegsordnung von 1449—1450, und 1492, also zu einer Zeit, die der Frankfurter Bürgerbüchse noch nahe liegt, und an dem Orte, von dem für sie das Modell bezogen wurde, neben dem „Zündpulver" 3 verschiedene Sorten Schießpulver. Unter den Beständen in St. Cathrein werden genannt: 34 Fässer Steinbüchsenpulver und Handbüchsenpulver, eine Truhe mit Pulver zu den Büchsen mit 2 Strahlen[6]). Letztere waren Schirmbüchsen, die 2 ℔ schwere Bleikugeln schossen.

Für die Tannenberger Büchse hat man wohl noch Mehlpulver anzunehmen, für Pest wahrscheinlich, aber für Memel und damit für die Frankfurter Büchse mit Sicherheit Kornpulver. Es bedeutet dieser Fortschritt den Beginn eines neuen Abschnittes in der Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffen.

Wenn man die oben festgestellten Abmessungen auf die Frankfurter Bürgerbüchse überträgt, so wird man bezüglich ihres Aussehens nicht weit von den tatsächlichen Verhältnissen abbleiben. Die Büchse war aus Kupfer gegossen, sie wog 2165 g, war achtkantig, hinten prismatisch, verjüngte sich nach vorn, zeigte Boden- und Mundfriese. Sie hatte Tüllenschäftung, keine Vorrichtung zum Abfeuern, das Zündloch nahm in einer napfförmigen Vertiefung das Zündpulver auf. Die Gesamtlänge des Laufes betrug 450 mm, davon entfielen auf die Tülle 50 mm, auf die Seelenlänge 385 mm und auf die Bodenstärke 15 mm; die Wandstärke betrug hinten 12, vorn nächst der Mundfriese 4 mm. Das Kaliber maß 17,5 mm, das Geschoß wog 29,4 g, die Ladung gekörnten Pulvers 21,2 g, also 2 bzw. 1½ Lot. Es entsprach das Gewicht des Rohres 74 Kugelgewichten, die Seelenlänge 22 Kalibern. Die Länge des Schaftstabes mag etwa einen Meter, diejenige der ganzen Büchse mithin ungefähr 1½ Meter betragen haben.

Diese aus dem Vergleich erhaltener gleichzeitiger Büchsen gewonnenen Anschauungen werden wesentlich ergänzt und belebt durch die in den Archiven erhaltenen Bilderhandschriften, die das Äußere und die Verwendungsart der ältesten Handbüchsen lebendig vor Augen führen. Was Essenwein in den Quellen an derartigen Beispielen gab, hat Sixl in verdienstvoller Weise wesentlich zu vermehren und zu ergänzen gewußt. Die

---

[6]) Baader, Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter. Jahresbericht des Vereins für Mittelfranken 1864. Beilage V. Ein früheres Beispiel bietet die Verpflichtung des Büchsenmeisters Goedekin Volger gegenüber dem Rate von Köln vom Jahre 1418. Hier heißt es: „Item kan hee zweyerleye gut boessen kruyt machen, zo groissen und zu cleynen boessen" (Merlo, Kölnische Künstler, S. 906).

in der Z. f. h. W. in zeitlicher Reihenfolge gegebenen, den Handschriften entnommenen Abbildungen zeigen Büchsen, die gleichaltrig oder älter als die Handschriften selber sind. Die Jahreszahlen der letzteren sind deshalb hier vorausgesetzt.

1410. Aus Codex 34 der kunsthistorischen Sammlung des A. H. Kaiserhauses, S. 228, Fig. 18. Ein Büchsenmeister mit Gehilfen, anscheinend mit Pulverprobieren beschäftigt. Rohr etwa 50 cm, Schaft etwa ein Meter lang.

Fig. 19. Ein Gewappneter. Feuer gebend. Rohr etwa 50 cm, kurzer Stab. Frei mit beiden Händen gehalten. Nicht ersichtlich, wie Zündung erfolgt ist.

1420—1430. Aus Codex lat. 197 der Kgl. Hof- und Staatsbibliothek zu München, S. 248, Fig. 20. Handbüchse mit Geschoß. Rohr etwa 18 Kaliber lang, davon Tülle etwa 4 Kaliber. Stangenschaft etwas kürzer als das Rohr.

1437. Cod. man. 3062 der K. K. Hofbibliothek zu Wien, S. 252, Fig. 27. Gewappneter mit Stangenbüchse im wagerechten Anschlage. Rohr etwa 50 cm, Stange über einen Meter lang. Stab mit linker Hand vorn am Rohrende unterstützt, mit rechter Hand fest auf die Schulter heruntergezogen, auf die der Stab aufgelagert ist. Das Abfeuern mußte ein Zweiter vornehmen.

[31] Bd. I S. 253 Abb. 31. Zwei Gewappnete bedienen gemeinsam die Stangenbüchse. Einer trägt die beide deckende Tartsche und gibt der in einem Ausschnitte der Tartsche aufgelagerten Büchse die Richtung. Der andere hält von hinten, um den Hals des ersteren herumgreifend, den anscheinend kurzen Schaft und feuert mit einem Pfengeisen ab. Sie stehen beiderseits eines Legestückes, einer Steinbüchse von etwa 40 cm Kaliber. Es handelt sich anscheinend um zwei dieses Stück verteidigende Büchsenmeister oder Büchsenschützen.

1485. Cod. pal. germ. 130 der Großh. Universitäts-Bibliothek in Heidelberg, [31], Bd. I, S. 281, Fig. 47. Abbildung zweier „Aeltere Handpuchsen“ aus dem Zeughaus-Inventar von Landshut. Da die auf dem Titelblatte abgebildete Hauptbüchse die Jahreszahl 1485 trägt, so stammt das Inventar aus dieser bzw. einer noch jüngeren Zeit. Die Handschrift deutet, nach gefälliger Mitteilung des Professors Dr. Sillib, auf den Anfang des 16. Jahrhunderts. Die Benennung „Ältere Handbüchsen“ beweist aber, daß die abgebildeten Handbüchsen sicher noch dem 15. Jahrhundert angehören. Der sehr genauen Zeichnung nach dürfen folgende Maße angenommen werden: Gesamtlänge 170 cm, Schaft 120 cm, Rohr 50 cm, davon Tülle 15 cm, Kaliber 3 cm. Kugelgewicht dementsprechend 10 Lot = 146 g. Abweichend von den sonstigen früheren Handbüchsen ist die Tülle stärker als das Rohr und als der zylindrische Schaft, sie hat 8 cm Durchmesser gegen 6 cm Schaftdurchmesser. Der Grund hierfür ist wohl in dem größeren Kaliber zu suchen, in der dadurch bedingten stärkeren Ladung, der größeren Beanspruchung beim Schuß, dem stärkeren Rückstoß. Bemerkenswert ist und für ein höheres Alter dieser Büchse spricht das Fehlen eines „Hakens“, mit dem man später diesen Anständen begegnete. Als Rohrmaterial nimmt Sixl Eisen an. Da aber die farbige Zeichnung das Rohr gelb darstellt — nach gefälliger weiterer Mitteilung des Professors Dr. Sillib —, so ist damit Bronze als Rohrmaterial gegeben.

Allen Büchsen der Bilderhandschriften ist gemeinsam die Bronze, die runde Form, Verstärkung der Mündung; zum Teil haben sie eine ausgesprochene Mundfriese. [31] Bd. I S. 227 Fig. 19 zeigt auch einen Mittelfries. Keine hat einen Schloßmechanismus. Das Eigenartige dieser Büchsen beruhte in ihrer großen Einfachheit. Die Leichtigkeit der Herstellung, die einfache Bedienung beförderte ihre schnelle und allgemeine Annahme, bedingte ihr langes Fortleben. Wie das von Essenwein in den „Quellen“ mitgeteilte Inventar der Stadt Nürnberg von 1579 und 1580 beweist, lebten sie noch Ende des 16. Jahrhunderts fort, hatten inzwischen den Namen „Pettstolln“ angenommen, der durch Umlautung aus ihrer hussitischen Bezeichnung „pischullen“ entstanden war.

Die Hussiten hatten anfangs den Pulverwaffen gegenüber große Zurückhaltung bewiesen. Dann aber verwendeten sie dieselben in einem früher noch nicht gekannten Umfange, auf ganz neuen Wegen, wie zum Beispiel durch die Terraßbüchse, und brachten die Pulverwaffe zu hoher Vollendung. Bei Tabor in Böhmen, am Orte des großen hussitischen Standlagers, wurde 1892 eine schmiedeeiserne Stangenbüchse gefunden. Sixl verdanken wir Bild und Beschreibung derselben ([31] Bd. II S. 413) und den Nachweis,

daß dieselbe dem Jahre 1420 entstammt. Sie wiegt 2,9 kg. Von der Gesamtlänge des Rohrs von 420 mm entfallen 280 mm auf das Rohr, 140 mm auf die Tülle. Seelenlänge 250 mm, Kaliber 20 mm. Diesem entsprechend das Gewicht der Kugel 49 g = 3 Lot. Bei dem den Vergleichsbüchsen gegenüber stärkeren Kaliber und der kürzeren Seele ändert sich deren Verhältnis von 1 : 20 auf 1 : 12,5. Der schmiedeeiserne Lauf hat eine schwache Mundfriese, ist ebenso wie die Tülle äußerlich rund. Hiervon abgesehen zeigt diese Büchse alle Eigenheiten der Vergleichsbüchsen.

Aus dem fernen Osten ist nun in neuester Zeit ein beweisender Zeuge für das Alter der Tannenberger Büchse erstanden. Eine im Museum für Völkerkunde zu Berlin aus Privatbesitz niedergelegte kleine Pulverwaffe, eine bronzene Büchse, stammt aus China. Sie ist mit Sicherheit durch Inschrift auf das Jahr 1421 datiert. Gohlke hat ([31] Bd. VII S. 205) außer einer genauen Zeichnung alles Nähere über sie mitgeteilt. Aus Bronze gegossen, 330 mm lang, davon Tülle 73 mm. Schwach konischer Lauf mit schwacher Mundfriese, verstärkter Pulverladeraum. Kaliber 15 mm, dementsprechend Kugelgewicht ein Lot. Seele 18⅓ Kaliber lang, davon Flug 13 Kaliber, Pulverraum 5⅓ Kaliber. Gewicht der Büchse 2250 g. Feldhaus, Technik der Vorzeit, gibt in Sp. 424 die photographische Abbildung derselben (Abb. 281). Die eigenartige wulstförmige Verstärkung des Pulverraumes findet sich bei der aus der Schmalkalder Beute Karls V. stammenden Steinbüchse mit der eingegossenen Jahreszahl 1465 wieder. ([6] Tafel XXIII a[7]).

Sieht man von der runden Form der Büchse ab, die sich aber auch bei den sämtlichen Darstellungen der Bilderhandschriften, sowie bei der Tabor-Büchse vorfindet, so ist die Ähnlichkeit mit der Tannenberger Büchse und deren Artgenossen so groß, daß sie als völlig gleichartig zu bezeichnen ist. Dazu kommt noch die auffallende Ähnlichkeit mit der Schmalkalder Steinbüchse. Ein auf reinem Zufall beruhendes Zusammentreffen einer so weitgehenden Übereinstimmung ist ausgeschlossen. Die Büchse ist also entweder aus Europa, und zwar aus Deutschland, nach China gelangt oder ist nach einem derartigen Muster in China nachgegossen. Die Frage, ob europäische, ob chinesische Bronze vorliegt, hätte vielleicht durch eine chemische Prüfung ihrer Zusammensetzung festgestellt werden können. Die Erlaubnis hierzu konnte nicht erreicht werden. Sollte die Bronze sich als chinesisch erweisen, so liegt doch darin kein Grund für die Annahme, daß diese Form der Büchse sich in China entwickelt hat. Das Vorbild für dieselbe, wie überhaupt für die Pulverwaffen, stammt aus dem Westen. Aber wie kam nun eine derartige Büchse aus Deutschland, von Mitteleuropa nach dem fernen China?

Die Beziehungen Europas zu dem Osten Asiens, zu China, sind uralt, trotz der Riesenentfernung, trotz der in den frühesten Zeiten fast allein möglichen weiten, mühseligen Landwege. Die Seide kam nicht nur aus Indien, sie kam auch aus China[8]). Spuren griechischer Kultur finden sich in der frühesten asiatischen Kunst. Im 13. Jahrhundert drangen die Sendboten christlicher Religion bis an die äußersten Grenzen Chinas vor. Venetianische Kaufleute durchquerten ganz Asien. Marco Polos Reisen 1271—1295 sind berühmt geblieben. Die Tataren, die Beherrscher Chinas, drangen nach Europa vor. 1241, nach der Schlacht auf der Wahlstatt, kam der Einbruch der Mongolen zum Stillstand; es blieben ihre Beziehungen zu Europa doch stets lebhaft. Das Muster zu dieser ältesten datierten Pulverwaffe kann sehr wohl direkt auf dem Landwege nach China gekommen sein, lag doch der Handel mit Asiens Erzeugnissen, besonders mit Salpeter, ausschließlich in Händen der Venetianer.

Die Chinabüchse von 1421 darf mit vollem Rechte für die Gestaltung annähernd gleichzeitiger Büchsen in Europa zum Vergleich herangezogen werden.

---

[7]) Nach gefälliger, das Gewicht ergänzender Angabe von Frl. A. Bernhardi, wissenschaftl. Hilfsarbeiterin am Museum für Völkerkunde. Bezüglich der beiden von Gohlke gegebenen Inschriften setzte diese sachlich maßgebende Quelle hinzu, es liege keinerlei Grund vor, an der Angabe „1421" zu zweifeln. Die beiden in den Lauf eingeschnittenen Inschriften sind in ihren Charakteren sehr verschieden. Die ältere von 1421 hat kleinere Zeichen, dicht gedrängt, die Zahlen sind in umständlicher — jetzt für Banknoten üblicher — Schreibart eingetragen, und sind gut und klar. Die jüngere Inschrift von 1569 steht für sich, hat größere Zeichen, ist schlecht von ungeübter Hand geschnitten.

[8]) Blümner, Gewerbe und Künste der Griechen und Römer I S. 203.

F r a n k f u r t erhielt, wie die Rechnungen beweisen, sowohl das Muster für seine Handbüchsen, als auch seinen Bedarf an solchen aus dem gewerbereichen N ü r n b e r g. Gelingt es festzustellen, wie zu diesen Zeiten die Nürnberger Handbüchsen beschaffen waren, so erhält man einen weiteren Vergleichsmaßstab für die Frankfurter Bürgerbüchse.

B a a d e r berichtet in seinen „Beiträge zur Geschichte des Kriegswesens, aus Stadtbüchern und Rechnungen von Nürnberg in königlichen Archiven daselbst"[9]), leider ohne Angabe der besonderen Quellen und nicht im Wortlaut der Urkunden, sondern nur in kurzen Auszügen:

1 3 9 7. Der Rat kauft eine H a n d b ü c h s e. Sie kostet 11 s, ist wohl die erste Büchse dieser Gattung, die in Nürnberg vorkommt.

1 4 2 3. Paul Vorchtel läßt für den Rat anfertigen 50 Bockbüchsen, 2 0 0 k l e i n e H a n d b ü c h s e n und einen neuen Krieg (Hebezeug) zu dem großen Zeug (schweren Geschützen). Alles zusammen kostet 489 £ 2 s.

1 4 2 7 werden zu dem so schmählich verlaufenen Reichsfeldzug gegen die Hussiten außer einer großen Büchse, die einen Zentner schoß, 6 Karrenbüchsen, 12 Terraßbüchsen, 4 Tonnen Pulver (wahrscheinlich 9 Zentner) und 2 6 0 H a n d b ü c h s e n mitgeführt[10]).

1 4 3 0. „Ordnung ob man die stat Nürnberg belegert, wie man sich darinnen verhalten sol"[11]). Diese Ordnung ist, dem von Köhler gegebenen Auszug gemäß, für die Kenntnis der städtischen Wehrkraft von hohem Interesse, enthält aber über die Verwendung der Pulverwaffen nur Allgemeines, so am Anfang Angaben über die Aufstellung des schweren Geschützes (S. 2). Am Schlusse gibt die „Ordnung" (S. 55) die Summe der für die Besetzung der Wälle, d. h. der Mauern und Türme, erforderlichen H a n d - b ü c h s e n auf 501 und der Armbruste auf 607 an.

1 4 4 9 — 1 4 5 0. Erhard S c h ü r s t a b s Kriegsbericht und Ordnungen über Nürnbergs Krieg gegen Markgraf Albrecht (Achilles) von Brandenburg[12]) gibt Auskunft über die Pulverwaffen und deren Munitionsausrüstung. In der Ordnung 25 „von den zaichen der püchsen" führt er als neunte und letzte Büchsenart an:

„Die neunten sind gezaichnet mit e, sind simbel (runde) h a n t p ü c h s e n und ain tail hokenbüchsen."

Die 10. „Ordnung" behandelt die Vorbereitungen zu einem Auszuge ins Feld. Wenn die Mannschaften versammelt sind, werden verausgabt:

> „einem püchsenschützen mit einer h a n t p ü c h s e n bei 6 schüszen und aim armbrostschützen bei 4 pfeilen" — „einem reuter bei 5 pfeiln" — „dem (haubtmann) hat (man) geben 10 ℔ pleis und 4 ℔ pulvers daz er daz unter sein gesellen tail."

1 4 6 2. Conrad G ü r t l e r, Anschicker im Bauamt, Aufzeichnung über die Geschütze der Stadt[13]) gibt genau die Ausrüstung aller einzelnen Werke mit ihren Pulver- und Fernwaffen nach Zahl und Art, meist unter Angabe der für dieselben dort niedergelegten Munition. Er führt an: 119 Steinbüchsen in 8 Kalibern; 59 Bleibüchsen mit Geschoßgewichten von mehr als 1 ℔ in 5 Kalibern; 574 Bleibüchsen mit Geschoßgewicht von mehr als 3 Lot; 571 Hakenbüchsen mit Geschoßgewicht von 2½ und 2¼ Lot;

6 9 1 B ü c h s e n b e z e i c h n e t m i t e v o n 5 ℔ Gewicht und Geschossen von 1¼ Lot;

2 1 6 H a n d b ü c h s e n b e z e i c h n e t m i t f v o n 5½ ℔ Gewicht (Geschoßgewicht nicht angegeben);

zusammen 2230 Pulverwaffen, dagegen nur noch 615 Armbruste. Maschinengeschütze werden als Fernwaffen nicht mehr aufgeführt.

Neben der Handbüchse tritt in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts die Hakenbüchse auf (Abschn. XII). Sie ist zunächst nur für die Verteidigung der Umwehrung bestimmt, sie befindet sich nicht in den Händen der Schützen, sondern gehört zu den in den

---

[9]) Anzeiger für Kunde der Deutschen Vorzeit. 1862.

[10]) Chroniken der deutschen Städte. Nürnberg. Bd. II S. 47.

[11]) Anzeiger für Kunde der Deutschen Vorzeit. 1871 S. 161. Pergamenthandschrift des Germanischen Museums. Nr. 23628. 28 Blatt groß 2°.

[12]) Chr. d. d. St. Nürnberg. Bd. II S. 292 und 254.

[13]) Jahresbericht des Vereins für Mittelfranken 1864. Beilage V. B a a d e r, Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter.

Türmen und Werken niedergelegten Waffenbeständen. Die Schützen führen die Handbüchse beim Aufgebot außerhalb der Stadt, bei der Sicherung der Außenwerke, der Torbefestigungen, bei ihrem Dienste in der einzelnen Bereitschaft, in der allgemeinen Reserve. Diese Büchsenschützen bildeten je 10 Mann starke „Hauptmannschaften", einen unter sich wählten sie zum „Hauptmann". Die „Ordnungen" rechnen immer einfach mit der Anzahl derartiger Hauptmannschaften von stets gleichbleibender Kopfstärke im Gegensatze zu den erheblich wechselnden Stärken der sonstigen Hauptmannschaften der bewaffneten Bürger, die sich nach die Größe und der Bewohnerzahl der einzelnen Stadtviertel richteten.

1449 waren die Sicherheitsbesatzungen der Nürnberger Außenwerke im Anfange mit Armbrust- und Büchsenschützen gleichzeitig, und zwar im Verhältnis wie 1 : 2, besetzt. Als aber der Krieg länger dauerte, wurden ausschließlich Büchsenschützen hierzu herangezogen. Bei „Warnung" wurden 3—400 Schützen für den Dienst in den Außenwerken an der Landwehr aufgeboten. Ihnen wurde „ein Hauptmann von Rats wegen" vorgesetzt (S. 273). Das Gesamtaufgebot an „Schützen" betrug damals 1200 Köpfe (S. 230). Von ihnen darf man wohl 800 mit Handbüchsen, 400 als mit Armbrusten ausgerüstet annehmen.

Oben ist der Auszug von 260 Büchsenschützen im Jahre 1427 erwähnt. Wie das ausgesehen haben mag, zeigen die Abbildungen des Mittelalterlichen Hausbuches[14]), nur mit dem Unterschiede, daß in Nürnberg die beiden Bewaffnungen streng getrennt gehalten wurden, während diese Bilder ein buntes Durcheinander in jedem der gezeichneten Schützenhaufen sehen lassen. Die Handbüchsen sind auf ihnen als Stangenwaffen einfachster Art deutlich dargestellt.

In der 10. Ordnung von 1449 gibt Schürstab, wie erwähnt, für die Munition der Handbüchse zwei zahlenmäßig genaue Angaben. Einmal besagt dieselbe, daß beim Auszuge jeder Büchsenschütze zu seiner Ausrüstung 6 Schuß erhält. Dann entfällt auf einen jeden Schützen von den durch ihren Hauptmann verteilten Mengen an Blei und Pulver je 1 ℔ Blei und 0,4 Pulver. Auf die angegebenen 6 Schuß bezogen, würde sich das Gewicht der Kugel auf 5⅓ Lot, das der Pulverladung auf 2⅙ Lot belaufen. Dies entspricht einem Kaliber von 24 mm und einem Ladungsverhältnisse von 1 : 2,5. Für die H a n d b ü c h s e kann aber unmöglich ein Geschoßgewicht von mehr als doppelter Schwere der Geschosse der Hakenbüchse (2,5 bzw. 2,25 Lot) angenommen werden. Der Haken hatte sich zum Auffangen des Rückstoßes schon bei derartigen geringen Geschoßgewichten als notwendig erwiesen.

Legt man den genannten Munitionsteilen die für die Frankfurter Büchse in der vergleichenden Übersicht (S. 73) angenommenen Sätze zugrunde, so entsprächen ihren Gewichten 16 Kugeln zu 2 Lot und 7 Pulverladungen von 1½ Lot. Es wären dann dem einzelnen Manne über die 6 Kugeln hinaus noch 10 Kugeln als Vorrat mitgegeben worden. Das für deren Verwendung erforderliche Pulver kann bei dem „Zeug" angenommen werden. Nach der elften Ordnung von 1449 — „Von der ladung des zeugs" — werden bei einem Zuge von 6000 Mann bei dem „Zeug" auf 4 Wagen je 3 Zentner Pulver und 1 ℔ Zündpulver mitgeführt. Große Büchsen werden in der Ordnung nicht erwähnt, das Mitführen von Zündpulver könnte zwar darauf hindeuten, doch in dem „Kriegsbericht von 1449" über den Zug gegen Windsbach, auf den die Stelle sich allein beziehen kann (Chr. d. d. St. Nürnberg. Bd. II, S. 168, 169) werden nur „600 gereisige und 2000 drabanten (Fußvolk)", aber keinerlei Geschütz erwähnt. Die Darstellung der Ereignisse scheint auch auszuschließen, daß Geschütze bei dem Zuge mitgeführt wurden. Die 12 Zentner Pulver würden vorstehendem gemäß einem Pulvervorrat von mehr als 25 000 Schuß für Handbüchsen entsprochen haben.

---

[14]) Dieses wichtige Quellenwerk aus dem Jahre 1480 ist von B o s s e r t und S t o r k in vorzüglicher Wiedergabe der Abbildungen 1912 — leider nicht allgemein zugänglich — bei Seemann, Leipzig, neu herausgegeben. Diese Ausgabe ist von Sterzel in [31] Bd. VI S. 234, 280 und 314 unter verkleinerter Wiedergabe der meisten waffentechnisch wichtigen Abbildungen eingehend besprochen worden. Die Abbildungen des „Heereszuges" und der „Wagenburg" beziehen sich auf das Reichsaufgebot vom Jahre 1475 gegen den Neuß belagernden Karl den Kühnen von Burgund.

Bei der in der zehnten Ordnung enthaltenen Vorschrift über die Munitionsausgabe erhielt jeder Schütze einen reichlich bemessenen Gesamtbedarf an Blei, von dem für den Träger nicht ungefährlichen Pulver aber zunächst nur einen Teil; es war das immerhin noch 0,4 ℔, also fast 120 g.

Es ist nun nur von Blei, nicht von Kugeln die Rede, von Gewicht-, nicht von Stückzahlen. Das könnte darauf hindeuten, daß zu diesen Zeiten des Werdens und der Entwicklung die in Händen der Bürger und der Söldner zu Nürnberg befindlichen Büchsen im Kaliber noch so verschieden waren, daß jeder Schütze seine Kugeln aus einer besonderen Form — „Model" — goß, wie das später bei den Landsknechten allgemein der Fall war. Jeder von diesen verdingte sich mit der eigenen Waffe und mußte für die zu seiner Büchse passenden Kugeln auch eine besondere Form besitzen.

Legt man schließlich den Nürnberger Büchsen von 1449 die Gewichtsangaben des Inventars von 1462 zugrunde, so würde bei dem Kugelgewichte von 1¼ Lot das jedem Schützen zugeteilte Pfund Blei einer Menge von 24 Kugeln entsprochen haben; bei dem Ladungsverhältnis von 1 : 1½ ergäben die 0,4 ℔ Pulver 15—16 Ladungen von je ⅚ Lot. Dem leichteren Geschoßgewicht gemäß muß aber bei diesem kleineren Kaliber zur Erzielung genügender Wirkung eine stärkere Ladung, wohl „kugelschwer", angenommen werden. Dann hätte diese Pulvermenge 12—13 Ladungen entsprochen, also der Hälfte der Kugelzahl.

Aus den beiden bestimmten Angaben des Jahres 1449 über die Schußzahlen (6) einerseits und über das Gewicht von Pulver und Blei (1 ℔ und 0,4 ℔) andererseits läßt sich also eine bestimmte Antwort auf die Frage, wie die Nürnberger Büchse damals als Pulverwaffe beschaffen gewesen ist, nicht ableiten. Die in ihrer Gesamtheit scheinbar so reichen Nürnberger Angaben ergeben keinen sicheren Anhalt, der als Maßstab für die Einzelheiten der Frankfurter Bürgerbüchse dienen kann. Es könnte aber aus ihnen das für das Wesen der Feuerwaffe ziemlich Nebensächliche geschlossen werden, daß die Frankfurter Büchse einen runden Lauf an Stelle des achtkantigen der drei Vergleichsbüchsen besessen habe. Ferner, daß das Kaliber kleiner als 17,5 mm, etwa einem Kugelgewichte von 1½ Lot entsprechend, nur 16 mm betragen habe, daß diesem leichteren Geschoßgewichte gemäß die Ladung im Verhältnisse stärker, etwa kugelschwer, gewesen sei, daß sie also ebenfalls 1½ Lot, wie das früher für die schwerere Kugel angenommen war, betragen habe. Für die noch zu behandelnde Frage, welche Rolle die Frankfurter Bürgerbüchse in der Geschichte der Wehrverfassung dieser Stadt gespielt hat, sind diese bestehenbleibenden Unsicherheiten aber ohne Einfluß. Man muß sich mit der Feststellung begnügen, daß die Handbüchsen beider Städte zu der gleichen Zeit auch von ungefähr gleichem Gewichte gewesen sind, daß sie sich in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraume zu einem ganz einfachen Muster entwickelt haben, welches dann auf lange Zeit hinaus unverändert festgehalten wird.

Die Hussitengefahr bedrohte vom Osten her die Sicherheit des Reiches. Frankfurt ist zunächst wenig beteiligt. 1422 stellte es (Kg. 143) zu dem Reichskriegszuge nur 31 reisige Pferde und 280 „laufende gewapnete gesellin die von frihim eigenen willen us der stad myde lieffen", doch kein Geschütz. Aber je länger der Krieg dauerte, und besonders seitdem die Hussiten im ungestümen Anprall die deutschen Lande überschwemmten und verheerten, um so größer werden die Rüstungen Frankfurts. Geschütz wird in großen Mengen und aller Arten beschafft. Büchsenmeister und die mit dem Festungsbau vertrauten Meister werden zur Hilfe nach den bedrohten Städten Erfurt, Nürnberg gesendet. Andererseits zieht man auch zur Aushilfe Meister aus diesen befreundeten Städten nach Frankfurt. Bei diesem gegenseitigen Austauschen lernt Frankfurt die Nürnberger Handbüchsen kennen. Man bezog von dort (Nr. 21 der Übersicht) 8 derartige Büchsen, um nach ihrem Muster „ander bussen hie darnach zu giessen". Die Not war wohl größer und dringender, als man mit dem Gusse vom Flecke kommt, trotz des aushilfsweisen Heranziehens eines besonderen Büchsengießers aus Erfurt und der Verwendung von 101 Zentnern Kupfer für diese und andere Büchsen (Nr. 22 der Übersicht), und so erhielt der in Nürnberg verweilende Stadtbote Walther Schwarzenberg (Urkunde I, 3179 des Archivs) im gleichen Jahre 1430 den Auftrag, dort mehrere Hundert Handbüchsen gießen zu lassen. Näheres hierüber sagt die Urkunde nicht; es ist aber wohl wahrschein-

lich, daß diesem Auftrage die unter Nr. 23—25 in der Übersicht aufgeführten Büchsen entsprechen. Man ging dabei noch unter das an sich schon sehr leichte Gewicht von 5 ℔ der als Muster bezogenen Büchsen auf 4²/₃, sogar auf 4½ ℔ herunter, um es aber später wieder auf 5⅓ ℔ heraufzusetzen.

Die Zahl der im eigenen Betriebe zu Frankfurt hergestellten Büchsen läßt sich aus der summarischen Angabe der Nr. 22 der Übersicht zahlenmäßig nicht feststellen. Sie muß aber erheblich gewesen sein, denn ohne die „ander Büchsen" hätten über 2000 Handbüchsen aus dieser Kupfermenge gegossen werden können. Was war nun, abgesehen von der Hussitengefahr, die Veranlassung zu dieser außergewöhnlich hohen gleichzeitigen Beschaffung von Büchsen eines einheitlichen Modells? Die Rechenbücher antworten auf diese Frage:

I. Rechenbuch 1431/32 (Kg. 171) sagt:

.... 1171 £ 17 s 2 hell. han wir entphangen von Joh. Glauburg und Reinhold Mynner schueczen meistern, als befohlen was uffezuheben von iglichem burger oder bysessenen czu Frankf. der do plichtig was bede czu geben, also welcher 5 £ czu bede gab, dz der eine bussen haben sulde, und man die bussen von der stede wegen bestalte und den burgern forter verkeufte iglich für 16 s und darunder und über nach anczale und der burger doch vil ire bussen selbs anderswo bestalten und waren der bussen als ußgegebin wurden mit namen (hier bricht der Satz ab!)

II. Rechenbuch 1432/33 (Kg. 173) sagt:

.... 12 fl han wir uszgeben mit namen Joh. Heilen 3 fl. Friczchin dem gerichtsschreiber 3 fl. Hennen von Eiche, Gerlach richtern und Peter Spengeler ir iglichem 2 fl, als der rad in dem eyn und drissigistem järe sasste und überqwam dz ein iglicher burger, welcher 5 ℔ czu bede gebe ein handbussen han und halden sulde, und daruber iglicher nach anczal, und sie die lude darczu auch verboden und beschrieben eigentlich nach inhalt ihrer register, wand der rad die buszen dz meiste teil bestalte und hatte lassen giessen und sie den burgern forte czu keuffe gaben ye eyn umb 16 s.

III. Rechenbuch 1432[15]):

.... 5 fl han wir geben Gerlach und Fritag richtern, Johannes Heile und Friczchen schribern, als sie czu leste allermenclich von gesessen luden und iren sonen uber 14 jare alt verbodet han, den burgereyd czu thun.

Diese Stellen erfordern das Eingehen auf die damalige Wehrverfassung Frankfurts. Dies geschieht unter Anlehnung an Büchers vortreffliche Arbeit über „Die Bevölkerung von Frankfurt am Main im XIV. und XV. Jahrhundert".

Im Anfange des 14. Jahrhunderts war Frankfurt durch Erwerb des Schultheissenamtes „Freie Stadt" geworden. Der die Stadt bildende Bürgerverband war ein rein persönlicher, kein territorialer. Die Stadt hatte die Pflicht, für die Rechte der Bürger überall und in jeder Beziehung einzutreten[16]), der Bürger haftete mit seiner Person und seinem Vermögen für die Handlungen und Schulden der Stadt. Die „Bürgerschaft" umfaßte die „Bürgerrechte" und die „Bürgerpflichten". Der Grundsatz der altdeutschen Genossenschaft „Alle für einen und einer für Alle" lebte in ihr fort. Dieses gegenseitigen Rechtsverhältnisses wegen war es notwendig, das Bürgertum eines jeden Städters festzustellen. Dies geschah durch Ablegen des Bürgereides und dessen Eintragen in die Bürgerbücher. Bis 1373 konnte nur Bürger werden, wer in der

---

[15]) [16] I S. 546 Anm. 171.

[16]) Bücher, S. 321. ..... einerseits der Schutz mit gewaffneter Hand gegen gewaltsame Angriffe auf Leben und Gut des Bürgers, andererseits die Vertretung desselben vor fremden Gerichten und Obrigkeiten. In ersterer Hinsicht ging die Stadt so weit, daß sie jedem ihrer Bürger alles, was er auf Kriegszügen verlor, ersetzte, und wenn er in Gefangenschaft geriet, ihn mit der Summe, welche er nach Maßgabe seines Vermögens zum Loskauf hätte verwenden können, auslöste. — Ebenso wie für ihre Bürger kam die Stadt auch für derartige Verluste ihren Söldnern gegenüber auf. So Kg. 10 —, 1366: 2 guldin Plüger für ein armbrust daz he virlor vor Cungistein alsz man für (Feuer) in die stad schos. — Kg. 110: 9 fl han wie Clesen Kesseler gegebin vor sinen harnesch als er der stede schutze waz und den mit eren verlor zu Nidererlebach als er von dem graven von Diecze gefangen und geschaczt wart, und hat er dem Rade da mide fruntlich gedanket.

Stadt Grundbesitz hatte. Dann tritt dafür der Einkauf. Der Bürgereid verband alle Eidgenossen zur Wehrpflicht. 1382 wurde die „Bede", eine den Gesamtbesitz, liegende wie fahrende Habe, restlos umfassende Vermögenssteuer, eingeführt[17]). Die Pflicht der Bürger, Waffen und Rüstung zu halten, wurde nach dem Verhältnis der Bedeabgaben festgesetzt. Ihres hohen geschichtlichen Wertes wegen sei die Bede, die bisher meist nur nach dem unvollständigen Auszuge[18]) von Orth wiedergegeben worden ist, in den Hauptpunkten wenigstens, im vollen Wortlaut angeführt.

Umb Harnisch zu halten nach der bede gesetzt

Zum ersten wer 10 £ zu bede gibt und drüber bisz zu 20 £, der sal harnesch haben zu zween gewapneten das er die wole ertzogen moge, eynen mit eym pantzer mit eyner huben mit beyngewande mit eyner glenen wole erzugt, und eynen mit eym ysernpantzer mit eym isernhude mit knylingen und mit eyner helmbarten oder mit eym spiesze wole ertzugt.

Wer zu bede gibt 20 £ und darüber bisz an 30 £, der sal dry gewapent uszbereiden, zweene mit huben und einen mit eim isernhude wole ertzugt, als vor underscheiden ist.

(30—40	Pfund Bede	verpflichten	zu	4, 2 mit „huben",	2 mit „huten"	
40—50	„ „	„	„	5, 3 „ „	2 „ „	
50—80	„ „	„	„	6, 3 „ „	3 „ „	
80 und darüber		„	„	8, 4 „ „	4 „ „	)

Auch wer eine Handwerg kann und 30 gulden wert hat über scholt (30 fl Vermögen) und darüber, der sal sinen vollen harnesch han, eyn pantzer, ein hube, beyngewand und eine glenen wol ertzugt, und wer nit hantwerg kann und über sin scholt (hundert) gulden wert hat und daruber, der sal auch in derselben masze sinen vollen harnesch haben als vorbenannt steet. (Und wer 30 Gulden wert hat, er konne hantwerg oder nit, über sin schult, den und dem sollen ihre Rottmeistere wole sagen wie sie sich halden sollen, und sollen auch die Rottmeister von huse zu huse geen und disz als vorgeschr. steet. allermennlich sagen, das er als vorg. steet wole ertzügt sin sal unverzugelich, und welche zyt man das besehe und wer dan nit ertzügt ist als vorgeschr. steet, der ist alle dage als dicke man des besehet mit eyner halben marg zu pene verfallen.)

Actum sexta ante Letare. 1382.

Auch wen nit gantze harnesch geburet zu halden, der sal sin traber geschirre (Trabanten-Fußknecht-Rüstung) han, mit namen isenhut, zwene hantschuwe und eyn schwert oder kolben, oder spiesz oder helmbarten oder desglichen.

Auch sollen alle winsticher, sacktregere und furschenchen (Zapfer, Küfer in Schenkstuben) iren vollen harnesch han.

---

[17]) Archiv für Frankfurts Geschichte und Kunst Bd. VII (1855) gibt im Auszuge das älteste 1417 aufgestellte und fortlaufend geführte Frankfurter Gesetz und Statutenbuch. Die „Nota von bede wegen" ist in einer Niederschrift aus der Zeit von 1420 erhalten und S. 164 bis 170 wiedergegeben. Außer Kleidung und Hausrat im engsten Sinne, auch Handwerksgerät gehörte nicht dazu, wurde der Gesamtbesitz in vollstem Umfange erfaßt. Alles Reale nach festen Werten, wie, um nur ein Beispiel anzuführen, jedes Huhn 12 h; oder nach besonders ermitteltem Wert, wie z. B. Schweine, Pferde. Für alles und jedes Einkommen aus Zinsen, Mieten, Renten wurde der Kapitalwert ermittelt oder schätzungsweise festgesetzt. Von dem für die fahrende Habe festgestellten Kapitalwerte war 1,4 Prozent, von der liegenden Habe 9,2 Prozent jährlich an Bede zu zahlen. Also nicht auf die Einnahme, auf das Einkommen bezogen, sondern auf den Wert des Besitzes, auf das Vermögen selber. Jeder Bedepflichtige mußte die Angaben den Bedemeistern unter besonderem Eide machen. Glaubten diese aber, daß „er das sine nit gantze verbedet habe", so brachten sie die Sache vor den Rat, und dieser hatte das Recht, den Gesamtbesitz, das Vermögen des Steuerpflichtigen einzuziehen und ihm dafür soviel Kapital zu vergüten, als derselbe verbeden wollte. Also eine Gesetzbestimmung, wie sie schon im Altertum zu Sparta in Geltung war und welche zur Erzielung einer gerechten Einkommen- und Vermögensteuer auch für unsere Tage von höchstem Werte wäre. Auf S. 158 bis 159 gibt das Archiv das Statut von 1382 über die Pflicht der Bürger, Wehr und Waffen nach Verhältnis der Bedeabgaben zu halten.

[18]) J. P. Orth. Nötig und nützlich erachtete Anmerkungen über die sogenannte erneuerte Reformation der Stadt Frankfurt a. Main, Frkft. 1731, Bd. III. Forts. S. 221.

Nicht ersichtlich ist die Zeit, aus welcher diese beiden Zusatzbestimmungen stammen.

1444 bei der drohenden Armagnakengefahr wurde dieser Erlaß erneuert[19]). Von unwesentlichen Abweichungen in der Rechtschreibung abgesehen, enthält er nur an sachlichen Änderungen, daß die Vermögensgrenze, welche für die nicht zum Handwerk Gehörenden zum Halten des vollen Harnisches verpflichtet, von 100 auf 30 fl herabgesetzt wurde, die Steuer also eine wesentliche Verschärfung erfuhr. Der eingeklammerte Schlußsatz ist fortgelassen, seine Bestimmungen sind in einer besonderen Beschauordnung aufgenommen. Die beiden Zusatzbestimmungen sind dem Erlasse mit folgendem Wortlaute eingefügt worden: „Auch wer nit me gibt zu bede, dan einen hertschilling, der sal haben drabeschirre, ein ysernhut, knylinge, hentschuwe und ein helmbarte oder ein spiesz" [20]).

Die Wehrschauordnung von 1444 lautet:

„Der rad gebudet allen burgern und inwonern zü Frankinfurd, daz sie iren harnesch unverczoginlich habin und bestellin sollin, als dann eim iglichen zügeboret und auch, ob es not geschee daz man die glocken luden worde, iz were zu nacht oder zü tag, daz dan yderman uff sin lecze und thorn komme, da er hien bescheiden ist und die andern, die nit uff letzen und thorn bescheiden sin, daz die by die burgermeister und der stede baner tredin, die in der Nydderstat uff den Samsztagberg und die in der Oberstad vor Breidinbachs hus uff den kirchoff und plan und waz zü pherde wer uff Unser frawenberg und wil auch der rad den harnesch lassin besehin und wer des nit hette, als er habin sal, den wil der rad darumbe bussin, daz sich ein ander daran stosse. wer auch uff siner letzen und thorn und an den enden, da er hien beschieden wer, so des not wer, nit fonden worde, den wil der rad an libe und gude also straffen, daz sich ein ander daran stosse."

1382 besteht also der vollständige Harnisch aus Panzer mit Haube, Beingewand und einer Glefe, der Trabantenharnisch aus Panzer mit Hut und Knielingen nebst Helebarde oder Spieß. Die Glene ist also die vornehmere, als wichtiger erachtete Stangenwaffe. Schwerter werden nicht genannt, auch keine Messer, Dolche. Ebensowenig die Handschuhe. Als bestimmt zugehörige Teile der Gesamtausrüstung sind sie wohl 1382 nur nicht besonders aufgeführt worden. Sie erscheinen aber bei der späteren Vorschrift über die Trabantenausrüstung und sind hier als eine notwendig gewordene Ergänzung aufzufassen, um eben eine ausreichende Bewaffnung dieser Fußknechte sicherzustellen. Die Weinsticher, Sackträger und Küfer verdanken die Bestimmung, einen vollen Harnisch zu tragen, weniger ihrer sozialen Stellung als ihren erprobten Körperkräften.

In diesen für die Bürgerbewaffnung gegebenen Satzungen wird eine Fernwaffe, wird die Armbrust nicht genannt. Sie hätte aber bei ihrem hohen Preise von 3 bis 3½ fl in diesen nach der Geldkraft der Verpflichteten abgestuften Vorschriften bestimmt erwähnt werden müssen. Man ist daher berechtigt anzunehmen, daß sich damals die Armbrust nur in Händen der im Solde der Stadt stehenden Schützen befunden hat und daß nur diese über eine Fernwaffe verfügten[21]).

Kirchner, Geschichte der Stadt Frankfurt am Main, 1807, Bd. I. S. 263, setzt dem aus obigem gegebenen Auszuge von 1382 noch aus sonstigen Kriegssatzungen hinzu: Wer feige, wird für 1 Jahr verbannt; dies ist dieselbe Strafe wie für Mörder. Das Reichsbanner führt der Schultheiß. Wer das Banner verläßt, ist ehrlos. Der oberste Richter überbrachte als Herold die Fehdebriefe. Des Rats Freunde (die Ratsherren) zogen mit aus,

[19]) Ernst Wulcker. Urkunden und Schreiben betreffend den Zug der Armagnaken (1439—1444) — 1873. S. 55.

[20]) Der „Heerschilling" oder „Heerbanngeld" ist nach den Untersuchungen von Rübel — Geschichte von Dortmund 1917 — eine von den Franken den „Ureinwohnern" der von ihnen besetzten Lande, den kleinen Grundbesitzern, auferlegte Wehrabgabe, ursprünglich in Lieferung von Getreide für den Heerbann bestehend, dann in fränkischen Landen als Geldabgabe, als Wehrsteuer fortbestehend. —

[21]) Kg. 1. Schon in der ältesten erhaltenen Rechnung von 1348 werden Söldner genannt: „den suldenern um Sommerecke 22 £".

wenn Alter und Kräfte es ihnen erlaubten, sonst übernahmen sie die Wachen an den Toren[22]).

Die Bürgerbüchse und die Bedebücher ergeben die Namen der Bürger, der Wehr- und Steuerpflichtigen, und damit die Zahl der Waffentragenden. Aus besonderer Veranlassung wurden auch neben der laufenden Eintragung in die Bücher direkte Zählungen der Einwohnerschaft vorgenommen. So im Jahre 1387. Diese ergab 2904 männliche Einwohner über 12 Jahre. Nach den eingehenden, unter Anlegung verschiedenster Maßstäbe aufgestellten Berechnungen Büchners würde diese Zahl, bei Einrechnung der Knaben von 12 Jahren und darunter sowie der weiblichen Bevölkerung, einschließlich der Knechte und Mägde, die Gesamtbevölkerung Frankfurts im Jahre 1387 auf 10 000 Köpfe durchschnittlich anzunehmen sein, einschließlich der zusammen auf etwa 400 Personen anzunehmenden Geistlichkeit und Juden, die für die Wehrpflicht nicht in Betracht kamen[23]).

Vergegenwärtigt man sich, daß zu dieser Zeit die Befestigung der Stadt, unter Einbeziehen der bisherigen Vorstädte in den Mauerring, ganz neu erbaut wurde, daß man die Landwehren schuf, die gesamte Ausrüstung an Pulverwaffen zur Verteidigung der Befestigung, die großen Büchsen, als Angriffswaffe beschafft wurden, so kann man nur die größte Hochachtung empfinden vor der Opferfreudigkeit, dem stolzen Sinn, mit dem die Bürger für die Erhaltung ihrer städtischen Freiheit eintraten!

Ein zweites Bürgerverzeichnis stammt aus dem Jahre 1446. Dieses ist, wie das Verzeichnis von 1387, infolge einer allgemeinen Eidesleistung aufgestellt worden. Die Beschaffungen der Bürgerbüchsen haben aber seine Entstehung veranlaßt. Die Zeiten der besonderen Nöte spiegeln sich in den jeweils vermehrten Eintragungen in die Bürgerbücher. Nach einmaligem Aufrütteln und Anhalten zur Erfüllung aller Bürgerpflichten, so auch zum Erwerb des Bürgerrechtes, läßt aber diese Pflichterfüllung immer rasch wieder nach. In den Zeiten von 1387 bis 1420, dem Beginne der Hussitenkriege, erfolgen nur etwas über 27 Eintragungen im Jahresdurchschnitt. Von 1421—1424 betragen dieselben über 56, um im Jahre 1425 auf 128 zu steigen, von denen 70 Bauhandwerker betreffen. Das hat seine Ursache nicht in Zunftangelegenheiten, wie Bücher annimmt, sondern in den Streitigkeiten der Stadt mit dem Bischof von Mainz, welche schnellen Ausbau der neuen Sachsenhäuser Befestigungen forderten. In den Jahren von 1426—1431 beträgt der jährliche Zuwachs etwas über 45 Köpfe, um dann im Jahre 1432 die außerordentliche Höhe von 501 zu erreichen. Wie kam das?

Die unter I und II gegebenen Rechnungsauszüge besagen, daß der Rat im Jahre 1431 den Beschluß gefaßt hat, ein jeder Waffenfähige müsse mit einer Handbüchse ausgerüstet sein, und daß zu deren Beschaffung jeder Bedepflichtige auf je 5 £ Bedepflicht für eine Büchse 16 s zu bezahlen habe. Dies war also eine außerordentliche Kriegssteuer in der Höhe von 16 % zu der an sich schon so hohen Bede. Zur Durchführung dieser Maßnahme wurde, unabhängig von den sonst für das Waffenwesen verantwortlichen Schützenmeistern und von den für das Einziehen der Bede eingesetzten Bede-

---

[22]) H. Diels und E. Schramm. Philons Mechanik. 1920. S. 57. Philon, der 326 v. Chr. geschrieben hat, gibt die Grundregeln für die Verteidigung des Innern der Stadt nach dem Durchbruch des Angreifers durch die Stadtmauer. Er zählt die Einzelheiten der den Häusern zu gebenden Einrichtungen auf. Dann heißt es:

„Weiter ist bei der Steuerveranlagung der Häuser zu bestimmen, wieviel Speere und Geschosse sowie große und Schleudersteine in jedem Hause vorhanden sein müssen. Auf Staatskosten sind jeder Straße ein zehnminiger Steinwerfer (Kugel von 4,32 kg = 15—16 cm Durchmesser) und zwei dreispithamige Katapalten (Pfeillänge von 66,5 cm) zu geben.

Und denen, die keine Waffen besitzen und auch keine beschaffen können, müssen sie auf Staatskosten geliefert werden."

Im alten Griechenland also dieselbe vorsorgende Gesetzgebung, die bei allgemeiner Wehrpflicht die Art der Bewaffnung von der Höhe des Vermögens abhängig macht.

[23]) Die Größen der Stadtbevölkerungen im Mittelalter werden, beeinflußt durch die Kenntnis der heutigen hohen Bewohnerzahlen und der damaligen großen politischen Macht der Städte, unwillkürlich meist weit höher angenommen, als sie es in Wirklichkeit waren. Die blühende reiche Handelsstadt Frankfurt, die ihren Messen zu Liebe sich dauernd eines verhältnismäßig sicheren Friedenszustandes erfreute, zählte noch im Jahre 1552 eine Einwohnerzahl von höchstens rund 12 000 Seelen. — Quellen der Frankfurter Geschichte II. Jung, Die Belagerung von Frankfurt-Main im Jahre 1552. S. 500.

meistern, ein besonderer Ausschuß von 2 Richtern mit einem Beisitzer gebildet. Dieser zog von Haus zu Haus und legte besondere Register an, stellte die Zahl der Bedeverpflichteten sowie die Höhe der Pflichtsummen fest und schuf so Grundlagen für den Geldeingang und damit für die Höhe der zur Büchsenbeschaffung verfügbaren Gelder. Das Einziehen der Geldsummen erfolgte nach dem Rechenbuch von 1431/32 wieder durch die beamteten Schützenmeister. Der richterliche Ausschuß stellte gleichzeitig fest, wer etwa noch nicht im Bürgerbuche verzeichnet war. Da ergab sich denn das Erstaunliche, daß etwa der neunte Teil der Einwohner das Bürgerrecht nicht erworben hatte. Da alle Insassen der Stadt Steuern bezahlten, auch zum Wach- und Kriegsdienste verpflichtet waren, so hatte dieses ungesunde Verhältnis unbemerkt bestehen können. Es war aber durchaus notwendig, daß die Zahl der Eidgenossen in dem Gemeinwesen auch wirklich alle dazu Verpflichteten umfaßte. Jetzt bot sich die Gelegenheit, diese verschleppten Sünden gutzumachen. 301 Bürger wurden neu in Eid genommen und in das Bürgerbuch eingetragen. Dies geschah wiederum durch eine besondere, unter der Verantwortung und dem Vorsitz von 2 Richtern arbeitenden Kommission[24]). Die Zählung und Eintragung erstreckte sich auf alle über 14 Jahre alten männlichen Personen. Mit 14 Jahren wurde damals in Frankfurt die Volljährigkeit erreicht[25]).

Wie hoch war nun die Anzahl der 1431 für die allgemeine Bürgerbewaffnung beschafften Handbüchsen? Die Gesamtzahl setzt sich aus den von „stadtwegen“ und dann aus den von den einzelnen Bürgern selber beschafften Büchsen zusammen. Bestimmte Zahlen stehen uns weder für das eine noch für das andere zur Verfügung. Die Stadt hatte Büchsen fertig gekauft und solche im eigenen Betriebe herstellen lassen. Diese Büchsen sollten an die Bürger zum Preise von je 16 s verkauft werden. Als die Büchsenmeister zur Verausgabung der Büchsen und zum Einziehen der Gelder schritten, stellte sich heraus, daß „doch vil ihre bussen selbs anderswo bestalt hatten“. Die von den Schützenmeistern zu I eingenommene Geldsumme von 1171 £ 17 s 2 h entspricht etwa 1500 Büchsen, die verkauft worden waren. Der Mehrvorrat aus dieser Büchsenbeschaffung ist dann, im Besitz der Stadt verbleibend, in deren Waffenbestände eingestellt worden. Der Posten II sagt, daß „der rad die bussen dz meiste teil bestalte und hatte gießen lassen“. Wenn auch keine bestimmte Zahl genannt ist, so zeigt diese Angabe doch, daß die Bestellung des Rats erheblich größer als die Selbstbeschaffung durch die Bürger gewesen ist. Nimmt man für diese Minderzahl ein Drittel an, so ergibt sich als Summe der in Händen der Bürger damals befindlichen oder gelangten Büchsen die Zahl von etwa 2000. Die außerdem in die Zeughäuser eingelagerten Vorräte an Büchsen dienten zur Bewaffnung der ärmeren Bürger, der städtischen und sonstigen Knechte sowie wohl auch der das Burgrecht besitzenden Bauern der Umgebung, wenn diese bei Bedrohung sich in die Stadt hineinflüchteten.

Eine Höchstzahl kann für die Bewaffnung der städtischen Bevölkerung aus der Zahl der erwachsenen Bürger, deren Gesellen und Knechte, abgeleitet werden. Diese betrug, Bücher I S. 190—192 gemäß, 1863 erwachsene Bürger und etwa 987 Knechte, also 2850 Waffenfähige. Rechnet man von dieser Zahl diejenigen ab, die nicht mit Handbüchsen bewaffnet sein konnten, wie die Reisigen, sowie die bei den großen Büchsen und in besonderen sonstigen Diensten Beschäftigten, so kann der obige Überschlag von 2000 Handbüchsen als Bürgerbewaffnung wohl als annähernd zutreffend erscheinen.

[24]) Aller Gemeindedienst war ehrenamtlich. Gehälter und regelmäßiger Lohn wurden nur den festangestellten Dienern der Stadt gezahlt. Wohl aber erhielten die einzelnen Bürger, wie auch die verpflichteten Diener, für alle besonderen Leistungen reichlich bemessene Entschädigungsgelder. Aus II des Rechenbuches ergibt sich, daß die Schreiber, denen die eigentliche Arbeit bei der Registrierung oblag, hierfür das 1½fache an Zahlung (3 fl) erhielten, als die nur die Aufsicht führenden Richter (2 fl). Dementsprechend werden auch bei III die Schreiber 1½ fl, die Richter nur je 1 fl erhalten haben.

[25]) Die Zählung von 1440 ergab 2106 über 14 Jahre alte männliche Personen. Bücher stellt unter Verwendung verschiedenster Rechnungsweisen fest, daß die Gesamtbevölkerung Frankfurts damals schwerlich mehr als 8500 Personen, ohne Geistliche und Juden, mit diesen noch unter 9000 Seelen betragen hat. — Seit 1382 hat die Bevölkerung also um 10 v. H. abgenommen. — Dieses befremdliche Ergebnis hat, nach Bücher, seine Bestätigung und Erklärung in der dem zweiten Bande vorbehaltenen Bearbeitung der Bedebücher gefunden. Dieser Band ist bis jetzt leider nicht erschienen.

Als ein weiterer Maßstab für die Höhe der Büchsenbestände könnte die Größe des gesamten städtischen Aufgebotes dienen. Aber auch diese wichtige Zahl ist nirgends festgelegt. Die größte Streitmacht, von der wir wissen, wurde bei dem so unglücklich verlaufenen Zuge der Frankfurter gegen Cronberg im Jahre 1389 aufgestellt. Aber selbst für diesen „Zug“, der Frankfurt schwer geschädigt hat, der in seinen Folgen die Stadt an den Rand des Vermögensverfalls brachte, ist die Zahl der beteiligten Streiter nicht bekannt. Nur steht fest, daß 621 Frankfurter in Gefangenschaft gefallen waren und mit schwerem Gelde ausgelöst werden mußten. Die höchste für diesen Zug in den verschiedenen Quellen genannte Zahl beträgt 2000 Köpfe. — Sie ist als wahrscheinlich richtig anzunehmen. — Für die Höhe eines derartigen Aufgebotes hat wohl auch späterhin, selbst bei der verminderten Kopfzahl der Einwohner, die Stadt ihre Waffenvorräte bemessen.

Die gleichmäßige Bewaffnung des gesamten Aufgebotes der Stadt mit ein und derselben Waffe, mit einer Büchse von gleichem Kaliber, also mit gleichen Geschossen, gleichem Bedarf an Pulver, gleicher Verwendungsmöglichkeit, stellt ein bisher unbekanntes Beispiel weitsichtiger militärisch wichtiger Maßnahme dar, die damals von Frankfurt geleistet worden ist. Dieselbe ist um so höher anzuschlagen, als nach den bis dahin gültigen Satzungen des Jahres 1382 die Bürger auf ihre Kosten überhaupt keinerlei Fernwaffen geführt hatten, nur mit Schutz- und Trutzwaffen für den Nahkampf sich auszurüsten verpflichtet waren. Die allgemeine Wehrpflicht, ergänzt durch eine allgemeine gleichmäßige Art der Bewaffnung der die Hauptmasse ausmachenden Schützen, stellt das städtische Aufgebot auf eine militärische Höhe, die bei den großen Heeren der Fürsten und Städte erst viele Generationen später erreicht worden ist[26]). Der praktische Blick hatte die einfache, in bezug auf Handhabung und Behandlung so anspruchslose Stangenbüchse gewählt, die wohl auch, wie es für Nürnberg nachgewiesen ist, noch auf lange Jahre hinaus unverändert beibehalten wurde[27]).

Die Hussitengefahr ging vorüber. Da gestattet der Rat — der Beschluß selber ist weder im Wortlaute noch seiner Veranlassung nach bekannt —, daß die Schützenmeister von den Bürgern die Handbüchsen gegen ¾ der von ihnen bezahlten Summe zurücknehmen und in die städtischen Waffenbestände einstellen. 1436 werden 469 Handbüchsen auf einmal zurückgekauft, die Rechnung von 1441 erwähnt noch 3 Handbüchsen „von den burgern gelost“. Im ganzen ist bis dahin der Rückkauf von 880 Büchsen nachgewiesen. Aus der Stadt fortziehende Einwohner dürfen keine Büchsen mitnehmen, sondern müssen dieselben gegen Zahlung zurücklassen.

Eine neue Zeit bahnt sich an. Der Bürger bleibt nach wie vor wehrpflichtig. Die Verteidigung von Haus und Hof durch die gesamte Bürgerschaft fordert deren volle Kraft und ihre Übung in den Waffen. Aber neue Waffen bedingen für die Art der Kriegführung jeweils neue Formen für den Kampf. Den durch eine vervollkommnete Bewaffnung erhöhten Anforderungen an die Streiter kann nur eine besonders geschulte Truppe gerecht werden. Genügten früher einzelne geworbene Reisige und „Lauffende Knechte“ (Söldner zu Fuß), die Händel der Stadt im Verein mit einer geringen Zahl von Bürgern auszufechten, so wird jetzt die Aufstellung und Werbung größerer Söldnerscharen notwendig.

---

[26]) Nach den Urkunden, den Armagnakenzug betreffend (Anm. 19), beauftragt der Rat zu Speier 1444 den in Nürnberg zum Städtetage anwesenden Altbürgermeister, dort „eynhundert oder zwey guter hantbochssen, die in eyner forme weren und alle glich kloezer schuszen“ zu beschaffen. Das Vorhandensein dieser Urkunde im Frankfurter Archiv deutet hin auf den Einfluß, den das Frankfurter Beispiel auf die Nachbarstadt ausgeübt hat, vielleicht sogar auf eine Mitwirkung Frankfurts bei der Ausführung dieses auch im wohlverstandenen Gemeininteresse liegenden Auftrages.

[27]) Nach den eben angeführten Urkunden S. 12 erbittet 1439 die Stadt Hagenau der Armagnakengefahr wegen von Frankfurt außer anderen Dingen auch die leihweise Überlassung von „etliche redeliche stabe bussen“. Frankfurt übersendet darauf mit dem sonstigen „50 hantbussen“. Hier sind also die beiden verschiedenen Bezeichnungen für ein und dieselbe Büchsenart gebraucht. „Stab“ heißt jetzt die Handhabe, die früher „Reisz“ genannt wurde. —

Wie lange Frankfurt an dem einheitlichen Muster der Bürgerbüchse festgehalten hat, ergibt sich auch aus einem Auftrage des Rats vom Jahre 1498: „Die Schützenmeister sollen Haken und Handbüchsen machen lassen von gutem Kupfer, nämlich 20 große Hakenbüchsen, 200 Handbüchsen zu 5 Pfund und 60 Mittelhakenbüchsen“ (Lersner Chronik II, S. 415). Das s. Zt. für gut befundene Muster muß also den damaligen Anforderungen an die Pulverwaffe tatsächlich entsprochen haben.

Diese kämpften unter dem Stadthauptmann, standen unter eigenen Führern. Ein Teil dieser Söldner war in der Stadt ansässig, entstammte den weniger bemittelten Kreisen. Diesen gab die Stadt die von den Vollbürgern zurückgelieferten Waffen, die so noch auf lange Zeit hinaus ihren Dienst versahen.

Um 1449 und 1450 kam die Stadt wieder in schwere Kriegsnöte. Philipp von Falkenstein und Erzbischof Diether von Mainz und der Markgraf Albrecht von Brandenburg bedrohten sie. Waffen aller Art werden beschafft, dabei auch wieder Handbüchsen aus Nürnberg bezogen[28]).

„28 fl 8 s umb 39 hantbussen wiegen 189 ℔, der Centner umb 15 fl von Nürnberg bestalt in eyn clocze."

„2 fl 6 s umb 39 stiele in die vorgeschriebene hantbussen."

Das Gewicht der Büchsen stimmt ziemlich genau überein mit dem der früheren aus Nürnberg bezogenen „Bürgerbüchse" 2263 g gegen 2163 g, ebenso entspricht der Preis von 17 s 5½ h den damaligen Preisen. Die 39 Büchsen hatten ein gleiches Kaliber; es ist anzunehmen, daß dieses von derselben Größe wie das der früheren Büchse gewesen ist. Neu ist die besondere Erwähnung von „Stielen in die Handbüchsen", welche die Richtigkeit der hierüber früher gemachten Annahme bestätigt.

Die Waffen selber standen in ihrer Entwicklung nie still. Erfindungsgeist, Erwerbsinn führten zu immer neuen Vervollkommnungen. So gibt denn auch die letzte Eintragung des Auszuges vom Jahre 1439 — 1 hantbusse mit 6 kammern — Kenntnis von der Übertragung der Hinterladung der großen Büchsen auch auf die Handbüchsen und eröffnet einen Ausblick auf die nie rastende Weiterentwicklung der Waffen[29]).

Was vorstehend als Beitrag zur Geschichte der Pulverwaffen mitgeteilt werden konnte, gründet sich nur auf den Auszug von Auszügen aus den Rechenbüchern. Möge die wortgetreue Veröffentlichung der gesamten Rechenbücher Frankfurts in ihrem vollen Umfange gestatten, die in ihnen sich spiegelnde Waffengeschichte Deutschlands kennenzulernen. Aber nicht der Waffengeschichte allein! Wie viele Zeugen deutschen Geisteslebens, deutscher Entwicklungsgeschichte schlummern noch in diesen Rechenbüchern und können, durch die restlose Veröffentlichung derselben zu neuem Leben erweckt, der Vergangenheit entrissen werden! Das ist eine schöne vaterländische Aufgabe, die in würdiger Form zu erfüllen die alte deutsche Freie Stadt ihrer großen Vergangenheit schuldig ist!

---

[28]) Mskr. Kriegk 19. Auszüge aus den Frankfurter Rechenbüchern von 1441—1500, S. 11.

[29]) Kriegk, „Deutsches Bürgerthum im Mittelalter" I, S. 551, Anmerkung 198 führt aus dem Frankfurter Rechenbuche 1444, S. 48 an: „½ fl dem czuchtiger (Scharfrichter) geschenkt umb eyn monster, daz er gemacht hatte, daz man 30 handbussen mit eym schusse (auf einmal) abfeuere. Item 8 s dem czuchtiger umb etlich sin gemecheze geschenckt und für ein gedrate clocze."

Sixl, dem wir auch die Kenntnis der „Mehrläufigen Handfeuerwaffen" verdanken ([31] Bd. III S. 231), unterscheidet 3 Hauptarten, solche, bei denen die Läufe auf einer Unterlage nebeneinander lagen; solche mit radial auf einer wagerecht drehbaren Scheibe befestigten Läufen und endlich solche, bei denen die Läufe an der Mantelfläche eines drehbaren Zylinders angebracht waren. Sixl gibt S. 268 in Fig. 99 die Abbildungen einer sechsläufigen Büchse letzterer Art nach dem Cod. phil. der Universitätsbibliothek zu Göttingen (1405).

Zur gleichen Art gehört die von dem Scharfrichter erdachte Mordwaffe. Denn ausweislich der zweiten Zahlung für einen gedrehten Klotz sind die 30 Läufe um einen zylindrischen Holzklotz gelagert gewesen.

Das führt zu einer weiteren Entwicklungsstufe der mehrläufigen Pulverwaffen, zu den „Orgeln" oder „Todtenorgeln". Sixl weist im Band III S. 271 auf die Benennung von „Orgel" für 2 Streitkarren in den Nürnberger Inventaren von 1449—1462 hin, wo auf dem einen Karren 29 mit d und e bezeichnete Bleibüchsen, auf dem andern 27 gelagert sind. Die Büchsen mit d schossen Kugeln von 2 Lot ½ Quentchen, die mit e Kugeln von 1 Lot und 1 Quentchen. Oben S. 80 war nachgewiesen, daß die mit e bezeichneten Büchsen das Muster für die Frankfurter Bürgerbüchse gewesen sind. Der Frankfurter Scharfrichter hat also ebenso wie die Nürnberger Büchsenmeister dem Verlangen Ausdruck gegeben, das Kleingewehrfeuer örtlich und zeitlich auf ein Höchstes zu steigern und verwendet hierbei die normale Frankfurter Bürgerbüchse, also die gleiche Pulverwaffe wie die Nürnberger bei ihren Orgeln. Dieser Fortschritt in der Entwicklung der Pulverwaffe muß sich bewährt haben und weiter bekannt geworden sein, denn wie die Urkunden, den Armagnakenzug betreffend (vgl. Anm. S. 19) berichten, bittet am 21. November 1444 der Rat von Köln den von Frankfurt, ihm wegen der Kriegsgefahr eine der vom Scharfrichter zu Frankfurt erfundenen Büchsen anfertigen zu lassen.

Die Göttinger Bürgerwaffen[30])

Die Freiheit der Städte beruhte auf der Wehrpflicht der Eidgenossen, ihrer eingeschworenen Bürger. Ein jeder von ihnen war verpflichtet, für sie mit Wehr und Waffen einzutreten, deren Art sich nach der Höhe des Vermögens des einzelnen richtete. Wachsender Wohlstand, vergrößerte Einnahmen und der sinkende Wert des Geldes einerseits, dann die Neuerungen im Waffenwesen und in der hierdurch beeinflußten Kampfweise andrerseits bedingten eine jeweilige, den neu gewordenen Zeiten entsprechende Anpassung der Wehr- und Waffenordnungen. Soweit solche erhalten sind, kann aus ihnen entnommen werden, in welcher Weise und zu welchen Zeiten an den einzelnen Orten die Fortschritte im Waffenwesen, insonderheit auch die Pulver- und Fernwaffen, ihren Eingang gefunden haben. Aus der Reihe der Beobachtungen läßt sich dann auch die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Orte erkennen. Für Göttingen unterrichten darüber lückenlos die 6 erhaltenen derartigen Ordnungen, die schon mit der Zeit vor 1340 beginnen und, soweit die Bewaffnung der Bürger in Betracht kommt, bis zum Jahre 1459 reichen. Zwei weitere Waffenordnungen, von 1468 und von 1497, gehören schon der Zeit an, in welcher das Söldnertum an die Stelle des allgemeinen persönlichen Wehrdienstes der Bürger getreten war.

Die älteste vor 1340 niedergeschriebene Wehrordnung (S. 29) lautet:

„Wodane wapene men hebben scal.

Vort me jowelk use borghere eder de mit uns wonet, de schal hebben wapene also hirna bescreven steyt. We da heft sestig mark wert gudes de schal hebben vulle wapene; we aver heft twintich marc wert gudes de scal hebben eyne grellen (Spieß) barden, lendener, tragen (Wamms) platen (Brustharnisch), isern hot und einme schilt; we heft teyn marc wert gudes de scal disse wapene al hebben ane platen; we da heft vif marc wert gudes de scal hebben desilven wapene ane platen unde schilt; heft he aver myn so scal he hebben ene grellen und ene barden. We disser wapene nicht ne hedde, den mach de rad panden (pfänden, bestrafen) vor eyn punt unde scal nochtent (nachher) sine wapene tughen (vorzeigen)."

Aus dem Wortlaute geht hervor, daß die Verpflichtung zu dem Bereithalten und Führen der verschiedenen Waffen auf einem Vermögensnachweise in fünffacher Abstufung beruhte. Ob aber, was wahrscheinlich ist, damals schon eine der Frankfurter Bede von 1382 entsprechende Vermögenssteuer in Göttingen erhoben wurde, ist nicht ersichtlich. Die Wehrordnung von 1397 läßt dieses aber deutlich erkennen, denn auf (S. 81) heißt es bei jeder der einzelnen Unterteilungen, „we verschotet", wer versteuert 5, 10 und 20 Mark und mehr. Die oberste Vermögensstufe von 60 Mark ist fortgefallen, nach unten ist die Pflicht, eigene Waffen zu halten, durch die Bestimmung eines Vermögensnachweises von mindestens 5 Mark begrenzt worden. In der Wehrausrüstung von 1397 sind Schilde nicht mehr genannt. Fernwaffen werden hier zum erstenmal aufgeführt. Bei der mittleren Vermögensklasse, die 10 Mark versteuert, und die wohl der Kopfzahl nach die stärkste gewesen sein mag, heißt es, der soll eine eigene gute Armbrust haben mit den dazu gehörigen Geräten. Der Rat gibt zu jeder ersten Bewaffnung einer Armbrust den Beitrag von ½ ferding.

Die Waffenpflicht bezieht sich auf die Bürger und alle Miteinwohner. Während es in der ältesten Ordnung darüber nur einfach heißt „de mit uns wonet", ist diese Bezeichnung weiter ausgeführt durch die Angabe, „Herren, Knechte, Arbeitsleute". Sie alle sind gebunden, ebenso wie alle Bürger der Stadt, beim Aufgebot bewaffnet auf den befohlenen Sammelplätzen zu erscheinen. Eingehende Bestimmungen betreffen das Verhalten der Gilden. Die Besitzer von Pferden sollen beim Aufgebot vor den Toren dort zu Pferde erscheinen (S. 84). Alle Vergehen gegen diese Wehrordnung sind mit schweren

[30]) Die Göttinger Statuten, Akten zur Geschichte der Verwaltung und des Gildewesens der Stadt Göttingen bis zum Ausgang des Mittelalters, bearbeitet von Goswin Freihr. von der Ropp, 1907, enthalten in der Sammlung der Stadtgesetze alle vom Anfang des 14. bis zur zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts über die Bewaffnung der Bürger ergangenen gesetzlichen Bestimmungen. Bei den Bezugnahmen auf dieses Werk sind hier nur die betreffenden Seitenzahlen angeführt.

Geld- und Ehrenstrafen bedroht. Die Bestimmung (S. 83), daß alle Schützen, sei es zu Fuß, sei es zu Pferde, sich bei dem Stadtbanner zu sammeln haben, bezieht sich wohl nur auf die Söldner der Stadt, nicht auf die mit Armbrusten bewaffneten Bürger. Als Waffe dieser Söldnerschützen ist die Armbrust anzunehmen, denn erst bei der Waffenordnung von 1425 (S. 143) ist ausdrücklich und zuerst die Pulverwaffe genannt, aber nur für den Jagd-, nicht für den Kriegsdienst. Diese Verordnung führt jetzt die Bezeichnung:

„Von wapen to hebbende unde von der jacht."

Bezüglich der Pulverwaffe heißt es darin: Wer auch eine eigene gute Armbrust hat und mit ihr oder „mit eyner hantbussen to deme gerochte keme vor dat dor unde de rad eyn worde, dat me jaghede buten (außerhalb) de lantwere, dun wil de rad 1 schilling geven, alse vakene alse dat gescheghe (wie das gewohnheitsmäßig geschieht) unde blyg unde pulver to der bussen vorplegen". Die Zahlung von 1 s als Beitrag der Stadt zu der Bewaffnung einer Handbüchse war also 1425 schon zum Gewohnheitsrecht geworden. Das Aufkommen der Handbüchse ist für Göttingen in die Zeit zwischen 1415, wo sie noch nicht erwähnt wird, und 1425, wo die Verpflichtung der Stadt auf die Beitragszahlung festgelegt wird, anzusetzen.

1428 (S. 152) bleibt bei erneuter Verkündigung der Ratsgebote die Waffen- und Jagdordnung unverändert.

1445 (S. 173) bringt zwei wesentliche Neuerungen. Der Rat ist mit den Gilden übereingekommen, daß künftig ein jeder über die für die einzelnen Vermögensklassen vorgeschriebenen Waffen hinaus noch eine Büchse oder Armbrust zu halten verpflichtet sei. Die Hussitengefahr führt also auch in Göttingen zu einer durchgehenden Bewaffnung aller Wehrfähigen mit Fernwaffen. Aber während Frankfurt schon 1431 die Handbüchse, und zwar nach einem einheitlichen Muster, zum ausschließlichen Gebrauche vorgeschrieben hatte, sind hier die Büchsen in der Verordnung wohl an erster Stelle genannt; die Armbrust bleibt aber neben ihnen noch als vollgültige Schußwaffe weiter zugelassen.

Bisher hatte ein jeder Bürger bei der Steuerhebung an Eides Statt versichern müssen, daß er im Vollbesitz der für seine Vermögensklasse vorgeschriebenen Wehr und Waffen sei; er hatte auch bei der zeitlichen Waffenschau, die durch Ratsherren vierteljahrweise abgehalten wurde, die Waffen vorzuweisen gehabt. Strenge Verbote Waffen zu leihen oder zu verleihen, scheinen nicht genügend wirksam gewesen zu sein. Von jetzt ab halten die Gildenmeister die Waffenschau ab. Die Bürger, welche zu keiner Gilde gehören, werden durch die „Meynhed mestere" besichtigt. Die Aufsicht und die Verantwortung über das richtige Vorhandensein der Waffen ist vom Rat auf die Gilden übergegangen. Der Rat verzichtete damit auf einen wesentlichen Teil seiner bisherigen Machtbefugnisse, freiwillig wird das kaum geschehen sein.

1447 (S. 179) bei dem Zuge der Böhmen gegen Soest erinnert eine besondere Verordnung an das Bereithalten der den Steuersätzen entsprechenden Waffenstücke, eine Vorsicht, die auch sonst geübt wurde.

1459 (S. 483). Bewies schon 1445 der Übergang der Waffenaufsicht von dem Rat auf die Gilden eine große Verschiebung der Machtverhältnisse der Stadt, so zeigt die Waffenordnung von 1459 den vollen Sieg der Demokratie über das bisherige Geschlechterregiment. Die unterste Steuerstufe für 5 Mark Vermögen ist fortgefallen. Über die bisherige höchste Stufe „20 Mark und darüber" hinaus sind Stufen für 70, 150 und 300 Mark Vermögen neu hinzugekommen.

Die Armbrust wird weiterhin wahlweise noch neben der „busse" geführt. Für diese sind 20 „loden" (Bleikugeln) pflichtmäßig bereit zu halten. Das Pulver ist nicht erwähnt; dieses verausgabt dazu anscheinend im Bedarfsfalle der Rat. Für die Armbrust sind bei den Klassen von 20, 70, 150 und 300 M. mindestens 1, 3, 6 und 8 „schove pile" (Bundel Pfeile) vorrätig zu halten. Die höchste Klasse von „300 M. und darüber" muß neben der guten Armbrust noch eine gute Hakenbüchse nebst 20 Kugeln halten „von so daner grote und lope" (muß „lode" heißen) wie die Hakenbüchsen des Rates.

Die Vorschriften für die Schutzwaffen, ebenso wie für die Stoß- und Hiebwaffen, sind bei allen späteren Ordnungen der ältesten gegenüber nur unwesentlich geändert

worden. 1425 treten bei der obersten Klasse von 20 M. an Stelle der „glevingen edder grellen" (Speere oder Spieße) wahlweise noch „edder strydd exen" hinzu (S. 119, Ausg. 7). Einzelne Panzerteile führen jeweils andere Namen, die Panzer nehmen anscheinend zu an Stärke und Vollständigkeit der Plattenbedeckung. 1459 werden als Teile genannt (S. 486) „eyn eigen pantzer (mit) eynen kragen unde darto eynen krevet (Krebs) edder jacken". 1397 war der in der ältesten Ordnung für die oberen Klassen vorgeschriebene Schild fortgefallen. Jetzt — 1459 — wird der Schild, und zwar für alle Klassen, wieder vorgeschrieben. Ein allgemeines Führen von Schilden ist aus den bildlichen Darstellungen dieser Zeit nicht bekannt. Was mag die Veranlassung für diese Vorschrift gewesen sein?

Die Verordnungen von 1468 (S. 507) und von 1497 (S. 529) führen als Bezeichnung nur noch: „Von der jacht". Sie enthalten keinerlei Bestimmungen mehr über von den Bürgern pflichtgemäß bereitzuhaltende Kriegswaffen; es werden nur noch die auf die Stadtjagden bezüglichen Teile der alten Waffenvorschriften neu bekanntgegeben. Die Zeit der allgemeinen Wehrpflicht der Bürger war vorüber, die Zeit des Söldnertums war angebrochen.

Die Feld- und Notverordnung der Stadt Rottweil

Auch in Rottweil[31]) beruhte im Mittelalter die Sicherheit der Stadt, wie in allen deutschen Landen, auf der allgemeinen Wehrpflicht der Bürger. Die Art der Bewaffnung des einzelnen richtete sich hier wie anderwärts nach der Höhe seines Besitzes, nach seinem Vermögen. Dieses wurde direkt besteuert. Von dem unter Eides Statt von einem jeden Bürger angegebenen Werte seines Gesamtbesitzes wurde eine Steuer, und zwar von jedem Pfund Heller ein Heller erhoben. Diesen Steuerbetrag von nur 2,4 % war anderen Städten gegenüber sehr mäßig. Die Steuergesetzgebung war auf den Krieg eingestellt. Steuerfrei war der Harnisch, das im Dienste der Stadt gehaltene Pferd, ferner, um die Verpflegung der Bevölkerung während der Kriegsläufte zu sichern, alle für ein Jahr benötigten Lebensmittel und Futtermengen. Hoher Kornzoll wirkte der Ausfuhr des Getreides entgegen. Um die Ansammlung von Silber in der Stadt, als Kriegsschatz für den Fall der Not, zu begünstigen, wurde Silbergeschirr nur nach dem Gewichte, nicht nach dem Kunstwerte, versteuert. Im 15. Jahrhundert waren die geistlichen Freiheiten außer Kraft gestellt.

Die Verfassung der durch ihren Grundbesitz wohlhabenden Stadt beruhte auf der fast unbeschränkten Herrschaft der Geschlechter, der landbesitzenden „Herrn". Die Zünfte, gering in der Anzahl, waren zwar im Rate vertreten, doch war ihr Einfluß gering. Wer, wie die Grundbesitzer, keiner Zunft angehörte, unterstand als „Müssiggänger" direkt dem Rate. Das von der Mauer umschlossene Stadtgebiet, die alte Innenstadt und die durch mehrfache Erweiterungen in den Stadtring einbezogenen Vororte, war in sieben „Orte" eingeteilt. Bei 5000 Einwohnern, von denen etwa 1000 steuerpflichtig waren, darf die Zahl der Wehrfähigen nicht höher als auf 1200 angenommen werden. Die älteste Feld- und Notordnung geht auf das Jahr 1315 zurück, die jüngste Niederschrift stammt vom 12. April 1442 (Urkundenbuch Nr. 1034); sie ist zugleich die ausführlichste. Die Bürger in jedem „Ort" unterstanden besonderen Hauptleuten. Hauptmannschaften nach einzelnen Gassen gegliedert, bestanden nicht. Die Müßiggänger unterstanden dem Rate unmittelbar, die Zünftigen zunächst den Befehlen ihrer Zunftmeister. Unter den Hauptleuten der „Orte" finden sich auch Mitglieder der Zünfte. Die Höhe des „Auszuges" wurde für jeden Fall besonders bestimmt. Wie 1315 ein „Halbtheil" vier Wochen lang ausgezogen war, wurde dem anderen Halbteil und allen, die nicht persönlich im Felde Dienst getan hatten oder durch bezahlte Leute hatten tun lassen, „als da sind pfaffen, wittwen und krank lüt", die Bezahlung einer besonderen „Karrensteuer" auferlegt.

Der Schultheiß führte im Felde das Banner der Stadt. Mitglieder des Rats begleiteten ihn. Ein vom Rate bestellter, der Bürgerschaft angehöriger „Herr" befehligte als „Feldhauptmann" den Zug. Unterschieden wird „fussvolk" und „rossvolk".

[31]) Günter, Urkundenbuch der Stadt Rottweil, I. 1896, Nr. 1033 und Nr. 1034, S. 445—453. Greiner, Das älteste Recht der Reichsstadt Rottweil, 1900, Nr. 73—78, S. 134—136. Mack, Das Rottweiler Steuerbuch von 1441. 1917.

Mehrere Hauptleute sollen „um das volk reiten, es anweisen und versorgen, dasz es bei einander bleibe und nicht auseinanderfalle". Das „rossvolk" zieht an der Spitze. Ihm reiten zwei Hauptleute nach. Bestimmt werden die Hauptleute, die dem Fußvolk vorreiten, die ihm nachzureiten haben. Letztere waren der Zahl nach stärker als die ersteren. Die Nachhut bilden die, welche ein „veltross" reiten. Im Lager liegen die einzelnen Zünfte in sich geschlossen beieinander. Die Zunftmeister sind für den Sicherheitsdienst verantwortlich. Nachgesendete Lebensmittel, Brot und Wein, sollen auf die Zünfte gleichmäßig verteilt werden. „Und wer darin griff on urlob den will man stroffen."

Das Innehalten einer geschlossenen Marschordnung war bei diesen meist ungeübten Streitern besonders schwierig. Das Umreiten des Volkes durch die dem Feldhauptmann zugeteilten, hierfür bestimmten Hauptleute, die sonst kein besonderes Kommando führen, beweist dies, ebenso, daß die Zahl der dem einzelnen Volke nachreitenden immer größer ist als die der ihm vorausreitenden. Strenge Verbote ergehen gegen das Verlassen des dem einzelnen zugewiesenen Platzes, und besonders gegen Widerredeführen gegen Befehle. Die Hauptleute sind berechtigt, jeden, der vor dem Feinde zu fliehen oder zurückzubleiben Miene macht, niederzustoßen oder niederstoßen zu lassen. Für den Rückmarsch ist befohlen, daß niemand dem Banner voraus eile. Nach der Heimkehr wird jeder Hauptmann unter Eid vor dem Rat vernommen, ob jemand auf dem Zuge sich etwas habe zuschulden kommen lassen. Ein Verschweigen macht den Hauptmann schwer straffällig. Gleiche Bestimmungen gelten für die während des Auszuges zur Sicherung der Stadt zurückgebliebenen Hauptleute und Wehrmannschaften. Neben den Hauptleuten werden auch noch sämtliche Zunftmeister in gleicher Beziehung vernommen. Dem Rat steht es zu, die von den Hauptleuten und den Zunftmeistern verhängten Strafen noch weiter zu verschärfen und gegen säumige Hauptleute selber einzuschreiten. Die Geldstrafen sind in der Ordnung von 1420 mit einem Pfund Heller, in der Ordnung von 1442 aber mit fünf Pfund Heller bemessen. Sie steigern sich außer auf Gefängnisstrafen auf den Verlust des gesamten Vermögens, auf Verbannung aus der Stadt mit Kind und Kindeskind, selbst auf den Verlust des Lebens. Ein jeder, der glaubt, daß ihm Unrecht geschehe, hat das Recht, den „Großen Rat" anzurufen. Das Urteil, das dieser fällt, „das sol er liden ohn alle gnade". Bei den Bestrafungen heißt es, daß man alle Sachen gleich halten solle, „und das man straffe den richen als den armen und dem glich und gemain".

Auf die Erhaltung des guten Geistes daheim wird besonderer Wert gelegt. Alle den Krieg betreffenden Anordnungen trifft der Rat nach freiem Ermessen. „Welcher denn frävenlich dawider, oder einem rat darein redt uf der stras, in kirchen, in trinkstuben, in badstuben oder an andern enden in der statt oder usserhalb den sol ain rat darumb ze rede setzen" und erfindet es sich dann, daß er unschicklich dem Rat in seine Sachen geredet hat, den soll dann der Große Rat mit „erkanntnus uf ere und aide" strafen, nachdem er sich mit Worten verantwortet hat! — Wahrlich, eine weise Bestimmung!

Geben die Nürnberger Kriegsordnungen den Einblick in die rein militärischen Verhältnisse, in die Gliederung und in die taktische Verwendung des Bürgerheeres der Zeit, so lassen die Rottweiler Ordnungen den Geist erkennen, der den um Haus und Herd besorgten Bürger beseelte; von einer Kampffreudigkeit dieser besitzenden Bürgerschaft ist nichts zu erkennen, alles wird durch harten Zwang zur Erfüllung der Pflicht angehalten. Aber die Art der Strafen weist gegen die um 30 Jahre älteren drakonischen Bestimmungen von Nürnberg vom Jahre 1389 (Abschn. XXVII) eine wesentliche Milderung auf. Aus diesem wenig kriegerischen Bürgergeiste erklärt sich der baldige Übergang vom Bürger- zum Söldnerheere. Der Reisigen geschieht in den Rottweiler Ordnungen keine Erwähnung. Die Fehden Nürnbergs spielten sich bei den in nächster Nähe seßhaften, der Stadt gefährlichen, mächtigen Nachbarn in größerem Rahmen ab als die Fehden der Rottweiler. Hier befinden sich alle Befehlsbefugnisse in den Händen der Bürger selber. Über die Einordnung der schweren Pulverwaffen und des Sturm- und sonstigen Kriegsgerätes ist keine Bestimmung getroffen.

Von größeren Unternehmungen Rottweils geben die Chroniken oder Urkunden nur über die Eroberung der Feste Hohenberg im Jahre 1449 genauere Angaben. Aber aus diesen ist nichts weiter zu ersehen, als daß der abends aus der Stadt abgerückte Auszug

um Mitternacht vor der Burg ankam und daß diese nach einer 19 Stunden dauernden Beschießung gestürmt wurde. Schweres Geschütz kann hierbei nicht tätig gewesen sein. Um dieses in Stellung zu bringen, reicht bei den schwierigen Wegen durch das gebirgige Gelände zu der hochgelegenen Burg hinauf die angegebene Zeit nicht aus. In 10 Stunden konnte der Heerhaufe sich wohl vor die Burg begeben, sie einschließen und mit leichten Pulverwaffen bekämpfen, nicht aber schwere Legestücke in dieser Zeit zur Wirkung gebracht werden. Die Besatzung der Burg bestand nur aus 20 Köpfen. In der Burg sollen dabei 40 Klotz-, Terraß- und Handbüchsen erobert worden sein.

Diese für Frankfurt, für Göttingen und für Rottweil ausgezogenen Nachrichten über die Bewaffnung der Bürger lassen sich gewiß noch für eine weitere große Zahl von Städten aus den Archiven über das bisher erfolgte Maß hinaus im einzelnen wesentlich vervollständigen. Damit würde für das Wehrwesen des Bürgertums in den Zeiten der größten Machtentfaltung der Städte eine weitere, breite, sichere Grundlage gewonnen werden. Die Geschichte der deutschen Städte sowie die des ganzen Mittelalters würde aus diesen waffengeschichtlichen Nachrichten Gewinn ziehen.

XII

Pulver und Salpeter*)

Pulverbereitung und Salpetergewinnung in Frankfurt

Die Ausgaben für Pulver und Pulvermaterialien sind in den Rechenbüchern, offensichtlich besonders in den ersten Jahren, nur zum Teil aufgeführt. Erst in späterer Zeit, in der der Steinbüchsen, werden sie vollzähliger angegeben. Fertiges Pulver wurde nur ausnahmsweise gekauft. Die Stadt beschaffte die Rohstoffe, ebenso das für deren Verarbeitung notwendige Gerät[1]). Der Feuerschütze Henne Crafft und dann neben ihm Hermann uff der Stelzen, der 1381 als Erster die Bezeichnung Büchsenmeister führt (Kg. 43), fertigen das Pulver mit ihren Gesellen im Tagelohn an. Mit dem Aufkommen der „großen Büchsen" ging der Bedarf an Pulver, der sich bisher bei den kleinen Bleibüchsen in mäßigen Grenzen gehalten hatte, plötzlich stark in die Höhe. Das Ladungsverhältnis, das Verhältnis vom Gewicht des Pulvers zu dem der Kugel, war bei den Steinbüchsen zwar niedrig, aber bei dem hohen Steingewicht war das absolute Gewicht der einzelnen Ladung recht bedeutend. Mit dem Mehrbedarf an Pulver steigerte sich entsprechend der Bedarf an Salpeter.

Salpeter, der wichtigste Bestandteil des Pulvers, bildet sich zwar allerorten durch die Oxydation verweslicher stickstoffhaltiger Gegenstände, aber nur in einem tropischen Klima mit großen Temperaturunterschieden, starken Regengüssen mit darauffolgenden langen Trockenperioden, konnte er sich bei günstiger Geländegestaltung in großen Mengen auf natürlichem Wege aufspeichern. Im Mittelalter war Indien die Hauptstätte, aus der das salpeterarme Europa, besonders das feucht-kühle Mittel- und Nordeuropa, seinen Salpeter erhielt. Der Salpeterhandel lag bis zum 16. Jahrhundert fest in der Hand Venedigs[2]). Alle Staaten waren für den Bezug des Salpeters auf Venedig angewiesen. Ein Netz von Handelswegen bedeckte von dort ausstrahlend die Lande. Besonders für den Kriegsfall mußte man in der Lage sein, auf dem einen oder anderen Wege, unter Umgehen des gegnerischen Gebietes, Salpeter erhalten zu können. Venedig nutzte sein Handelsmonopol nach Kräften aus. Der Preis des Salpeters war sehr hoch. Der vielfache unumgängliche Zwischenhandel, die Zölle auf allen Zwischenstellen steigerten ihn noch erheblich. Fahrbare Straßen über das Hochgebirge waren noch nicht vorhanden. Von Venedig konnten alle Waren nach dem Norden nur auf Saumtieren befördert werden. Die Saumlast war gering, sie betrug höchstens drei Zentner. Die Transportkosten waren dementsprechend hoch.

Die geringen Salpetermengen, die in Mitteleuropa in angereicherten Böden vorhanden waren, genügten, selbst bei sorgsamem und rücksichtslosem Erfassen des Rohmaterials, auch nicht annähernd, um den sich immer steigernden Bedarf an Salpeter zu decken und sich dadurch vom indischen Salpeter unabhängig zu machen. Es lag nahe, die Salpeterbildung künstlich dadurch zu vermehren, daß man dessen natürlichen Entstehungsgang nachahmte, in dem man besondere Anlagen, Gruben, Lehmwände oder Mauern aus stark porigem Gestein mit leicht verweslichen stickstoffhaltigen Substanzen anfüllte, diese mit Kalk, Ton, Mörtel und Asche vermengte und diese „Plantagen" mit Jauche.

---

*) Erstmalig veröffentlicht in der Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 87, Halle a. d. S. 1925.

[1]) Kg. 31, 1373 16 u. ½ „umb gerede zue pulver zue die steynbussen".
Kg. 32, 1378 22 u. ½ „umb gerede zue dem pulver zue der steinboessen".

[2]) Die Handelsgeschichte Venedigs, insbesondere auch die seines Salpeterhandels, ist noch nicht geschrieben. Nur zerstreute Einzelangaben finden sich in verschiedenen Werken.

Urin und Blutwasser regelmäßig durchfeuchtete. In den äußeren, der direkten Einwirkung der Luft ausgesetzten Schichten bildete sich in verhältnismäßig kurzer Zeit Salpeter und reicherte sich dort an. Er konnte dann abgekratzt, abgestochen und zunächst durch Waschen von den erdigen und sonstigen Bestandteilen im Groben gereinigt werden. Durch weitere Behandlung, wie Sieden und mehrfaches Umkristallisieren, wurde die gewonnene Lauge zu reinem Salpeter umgewandelt und dieser dann für die Pulveranfertigung verwendet[3]). Aber der Weg zu dieser Erkenntnis war lang. Erst die Handschriften des Kyeser (Bellifortis), 1405[4]), des Feuerwerksbuches sowie das Mittelalterliche Hausbuch (1480)[5]) erwähnen diese Verfahren. In Frankreich sind durch die besonders im Süden günstigen klimatischen Verhältnisse die Salpeterplantagen zu besonderer Entwicklung gelangt. Aber auch in Deutschland führte die Nachfrage dieselbe Lösung herbei. Städte wie Fürsten erhoben die Salpetergewinnung zum Regal, Bauer wie Edelmann, selbst der Priester durfte sich nicht widersetzen, wenn die angestellten oder privilegierten „Salpetersieder" aus ihren Feldern, Höfen, Ställen, Kellern, sogar aus den Wohnungen alle salpeterhaltigen Erden herausholten. In der besten Darstellung der Salpeterwirtschaft[6]), sagt der Verfasser: „Trotzdem war, von wenigen Ausnahmen abgesehen, etwa bis zum dritten Viertel des 15. Jahrhunderts von einer eigentlichen Salpetergewinnung aus natürlich vorkommenden Rohmaterialien noch keine Rede, denn jede Stadt deckte ihren Bedarf durch ausländischen Salpeter, welcher mittels des Levantehandels nach Venedig gebracht wurde." Andere Verfasser gehen mit der Zeit, in welcher Mitteleuropa durch eigene Anlagen sich von Venedig unabhängig zu machen wußte, noch weiter in die Gegenwart hinein. C. Kopp verlegt in seiner Geschichte der Chemie das Aufkommen derartiger Salpeterplantagen erst in das 16. Jahrhundert.

Die Frankfurter Rechnungen zeigen in den Jahren 1381—1383 für den Zentner Salpeter einen Durchschnittspreis von mehr als 41 fl, dann von 1399 an bis zum Jahre 1416 einen Durchschnittspreis von nur noch 16 fl.

---

[3]) Kg. 39, 1379 „unde siedetücher (Seihetücher (?)) salpeter zue sieden" (seihen (?)) werden beim Ankauf verschiedener Gegenstände genannt.

[4]) [22] S. 163, bemerkt zu der von Kyeser, S. 106 b, in 20 lateinischen Verszeilen gegebenen Beschreibung einer Salpeterplantage, daß deren heute noch trotz des so sehr erleichterten Bezuges von Kalisalpeter aus dem Orient und zu konvertierender Nitrate aus Amerika, stellenweise, namentlich in Schweden, betrieben werden. „Kyeser weiß auch schon, daß es sich empfiehlt, den der Verwesung ausgesetzten animalischen Substanzen außer Kalk auch Asche zuzusetzen und nur, daß man auch in großen Töpfen Salpeterplantagen anlegen könne, bezeichnet er als seine eigene Idee." Die künstliche Erzeugung des Rohsalpeters setzt Kyeser, vor 1398, als bekannt voraus.

[5]) Mittelalterliches Hausbuch. Hrsg. von Bossert und Storck, Leipzig 1912. S. XXIX. Salpeterziehen: „Grabe eine Grube in ein ertrich und sege calc (em) vi (vam) (ungelöschten Kalk) dar in zweiger finger dick und dan geprant stro, useln und ertrich eins schuhes dick dar auff und wieder kalck und stro und ertrich als vor. giesz dan alle tag harn dar auff über dry wochen. So süde den salpeter dar von und fülle die grube wider ausz als vor.

Nym kuwe mist, prenn inn in eyme hafenn verstopft, rede in durch ein tuch, nym dann gut geschlempt aschen als vil, nym dann gegossen sal, als vil du es inn eym wasser distelierst per viltrum. mit dem wasser temperier den deig, losz es dan dorren; wann du sin dann darfst, so feucht in als capellen.

Leuter den leymen (Lehm) uff das reinst, schlach in auff ein prott, nym zu eyner hoff schussel voll leymen ein hant foul koln gestüp, pflocken, die reynn sind, und saltz. süde es mit einander usw."

[6]) Ottomar Thiele. Salpeterwirtschaft und Salpeterpolitik. 1905. S. 44. Ergänzungsheft XV der Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, hrsg. von K. Bücher.

Andere wichtige Quellenwerke:

[19].

v. Schöning. Historisch-biographische Nachrichten zur Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie. I, 1844.

C. Kopp. Geschichte der Chemie III, 1843.

Berthelot, Pour l'histoire des arts mécaniques et de l'artillerie vers la fin du moyen-âge. 1891. Annales de Chemie, 6. série, Tome 24.

[22].

Muspratt. Chemie, hrsg. von Bunte, VII, 1900.

v. Lippmann. Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, 1906. III: Zur Geschichte des Schießpulvers und der älteren Feuerwaffen. — Viel Quellenmaterial.

Nr.	Kg Seite	Jahr		1 Centn. =
1	43	1381	100 gulden 61½ gulden 7 s umb 3½ zynthener Salpeters	46 fl 5¾ β
2	43	„	49 gulden 6 s Hennen Crafffte umb eynen zynthener und 23 pfund salpeters	40 fl
3	43	„	100 gülden 83 gulden minus 4½ s umb fünf zynthener minus 33 pfund salpeters Peter Appteker	39 fl
4	197	1395	33 gulden 9 grosz umb 2½ Centner 20 pfund Salpeters: centner zu 12½ fl	12½ fl
5	78	1399	165 fl umb nun zintener und 71 pfund salpeter mit namen den zintener umb 17 fl	17 fl
6	79	„	323½ fl han wir gegeben umb 16½ zintener und 3 pfund salpeters je den zintener umb 15 fl und umb 5 zintener minus 8 pfund den zintener umb 14 fl	15 u. 14 fl
7	96	1410	83 fl mynner 1 s umb 4 czintener und 74 pfund salpeter mit namen den czintner umb 17½ fl	17½ fl
8	108	1412	45½ fl umb 3 zintener salpeters minner nun Pfund	15½ fl
9	109	„	12 fl 7 s 5 hell. umb 85 pfund salpeters als der zintener gekaufft wart um 14 fl	14 fl
10	111	1413	20 fl umb 1 zintener 25 pfund salpeter	16 fl
11	123	1415	125½ fl mynner 5 hell. umb 2½ czintener minner 4 pfund luters salpeters den czintener für 18 fl und dann 7½ zintener 38 pfund auch luters salpeters 17 fl	18 u. 17 fl
12	127	1416	58 fl 5 s 3 hell. umb 3½ zintener und 8 pfund salpeters den zintener für 19 fl	19 fl
13	127	„	57 fl 22 s umb 3 zintener und 5 pfund salpeters den zintener umb 19 fl	19 fl
14	128	„	129½ fl umb 8 zintener mynner 12 pfund salpeters den zintener umb 16 fl an ort	15¾ fl
15	131	1417	31 fl 2 s umb 2 czentener 22 pfund salpeters den zintener umb 14 fl	14 fl
16	131	„	28 fl. 5 s hell. 4 umb 2 czentener 9 pfund salpeters den czentener vor 13½ fl	13½ fl
17	149	1423	300 fl 45 fl 21 s für 26 czintener 61 pfund salpeters den czintener zu je 13 fl	13 fl
18	189	1439	150 fl 4 s für 1540 pfund salpeter luter den centner für 9 fl 3 rt (9¾ fl) als die schützen meister keuft han	9¾ fl
19	190	1440	110 fl umb 11 centner 4½ pfund salpeters luter Joh. Bleichenbach den Centner für 10 fl	10 fl

Woher kommt nun bei dem vergrößerten Bedarfe, bei der gesteigerten Nachfrage nach Salpeter dieses plötzliche Sinken des Preises?

Die Antwort gibt ein Ansatz des Rechnungsbuches für das Jahr 1388:

(Kg. 53) „12 Phund umb 120 phunde abgedrades adensteynnes zue pulfer zue boeszen."

Dieser kurze, anfangs nicht leicht lesbare Wortlaut besagt, daß Frankfurt schon 1388 in besonderen Anlagen die Seele des Pulvers, den Salpeter, im eigenen Lande selber zu erzeugen gewußt und so sich von dem Monopole Venedigs freigemacht hat! Also zu einer weit früheren Zeit, als man diese künstliche Erzeugung von Rohsalpeter bisher anzunehmen gewohnt war.

Die Bezeichnung „Abgeschabter, abgekratzter Jauchenstein"[7]), für das Material, das für die Herstellung des Büchsenpulvers mit 8 fl für den Zentner angekauft wird, läßt über dessen Eigenart keinen Zweifel aufkommen. Es war ein in

[7]) Schiller und Lübben. Mittelniederdeutsches Wörterbuch. 1875, I, S. 14 ad (d) el, (e) al (eddel, iddel): zusammengeflossene, garstige Feuchtigkeit, Jauche. ags: adele, nordfr.: ethel (Harn.) . . . Vo Strals, adel, sump, poil, onreyn, cenum. Teuth. Daher: adeln = harnen vom Rindvieh gebraucht, blôt — rôt — addeln, eine Krankheit des Rindviehs (Blutharnen).

Grimm. W. B. adel = mistjauche; adeln = jauchen. koadel = Kuhharn.

Lexer, Mittelhochdeutsches Handwörterbuch. 1869, I, Sp. 457. draejen, gedraet, gedrât, draehen, drâte = drehen, drechseln. Von Wurzel tar = reiben, abedragen = durch Drehen abgewinnen.

In Hessen, Westfalen, auch sonst in Norddeutschland sowie in Franken, heißt Jauche heute noch: Adel. — Bei der häufig vorkommenden Umlautung von n in l ergibt sich adenstein als Jauchenstein und abgedrad als abgerieben, abgeschabt, abgekratzt.

Plantagenkultur erzeugter, noch ganz ungereinigter Rohsalpeter. Späterhin kaufte die Stadt nicht mehr dieses Rohprodukt, sondern sie kaufte den Salpeter in geläutertem Zustande als Salpeter luter (Nr. 11, 18, 19). Den mit dem Reinigungsprozeß verbundenen Gestehungskosten entsprechend erhöhte sich dem ungereinigten Rohsalpeter gegenüber der Preis auf das Doppelte. Der Zentner Salpeter wurde dann auf lange Zeit hinaus mit durchschnittlich 16 fl bezahlt. Mit dem Jahre 1417 tritt ein erneutes erhebliches Sinken des Salpeterpreises ein. 1440 kostet der Zentner nur noch 10 fl. Ob Überproduktion, ob Zwangsvorschriften die Veranlassung waren, ist unbekannt. Darüber könnten nur Ratsverfügungen der damaligen Zeit Auskunft geben. Der Übergang zur Eigenerzeugung des Salpeters war eine mit unscheinbaren Mitteln durchgeführte, große wirtschaftliche Umwälzung, genau wie wir sie jetzt, dank der deutschen Wissenschaft, bei derselben Materie mit der Gewinnung des festen Stickstoffes aus der Luft von neuem erlebt haben[8]).

Schwefel wird den Rechnungen nach in großen Massen beschafft, in weit größeren, als daß er mit dem nachgewiesenen Salpeter zu Pulver gemengt werden konnte. 130½ Zentner Salpeter stehen 115 Zentnern Schwefel gegenüber. Auch in den einzelnen Jahren, in denen gleichzeitig größere Mengen Salpeter und Schwefel gekauft werden, läßt sich irgend ein Verhältnis, in dem diese für die Pulveranfertigung zueinander stehen könnten, nicht nachweisen. Nur bei einer Ausgabe für Schwefel steht der Zusatz „zu Pulfer". Schwefel wurde außer zu anderen Zwecken in erster Linie für Beleuchtungszwecke verwendet. „Schwefelringe" wurden in Leuchtpfannen auf einen Dorn gesteckt und dienten dann brennend als Fackeln[9]). Dem für sie bezahlten Preise entsprechend mögen diese Ringe je ⅓ ℔ (156 g) gewogen haben.

Das Quecksilber, das man für den flüchtigsten aller Stoffe ansah, wurde von den Feuerschützen bei der Pulverbereitung vielfach verwendet, besonders zur „Verbesserung" des Schwefels, und so findet sich denn auch (Kg. 34) 1378, „6 grosz Hennen Craffte (dem Feuerschützen) umb quegsylber zum geschütze".

Als Kohle wird (Kg. 102) 1412 der Ankauf von zwei „buden lindener Kohlen zu pulver" und (Kg. 192) 1440 von 27 „buden" Lindenkohlen zu Büchsenpulver berichtet. Unter der Maßeinheit „bude" darf man wohl eine Bütte, Wanne, einen Korb verstehen. Die gleiche Bezeichnung kommt in den Frankfurter Rechnungen bei den für den Büchsenguß beschafften Kohlen vor. Es scheint sich also auch bei der Pulverfertigung um Meilerkohle zu handeln, nicht um in retortenähnlichen Töpfen, wie es in Hildesheim schon vor dieser Zeit geschah, besonders sorgfältig gebrannte Kohle.

Fertiges Pulver wird nur dreimal angekauft. (Kg. 7) 1364 „12 £ 30 h um 40 ℔ pulvers" und (Kg. 137) 1419 „8 fl um 40 ℔ pulver (dem nuwen bussenmeister)" sowie (Kg. 185) 1438 „7 fl für 46 ℔ gemacht pulvers als die schueczmeister um Jeckel Scholmecher (dem Büchsenmeister) gekauft han". Für 1364 wie für alle vor 1381 gelegenen Jahre ist der Salpeterpreis nicht bekannt. 1419 und 1438 betrug er 14 bzw. 10 fl für den Zentner. Der Zentner Pulver mit 20 bzw. 15⅕ fl war also 6 bzw. 5⅕ fl teurer als die gleiche Menge Salpeter. Irgendwelche Schlüsse lassen sich daraus aber nicht ziehen. Im Durchschnitt stellte sich der Preis des fertigen Pulvers fast auf das Doppelte des Salpeters.

Das Pulver wird meist in Säcken, die einige Male als lederne bezeichnet werden, aufbewahrt. Tonnen werden aber auch schon (Kg. 17) im Jahre 1373 erwähnt.

---

[8]) In späterer Zeit finden sich „Salpetermächer" unter den ständigen Dienern der Stadt. Bücher: Die Berufe der Stadt Frankfurt a. M. im Mittelalter, 1914. S. 102, führt für 1477 und 1484 die Namen und Urkunden an. Sixtus Kammensmit verpflichtet sich auf drei Jahre, den Salpeter, den er innerhalb Frankfurts machen wird, dem Rate um 11 fl den Zentner anzubieten; auf den außerhalb Frankfurts hergestellten gewährt er das Vorkaufsrecht.

[9]) Straßburger Chronik von Jakob v. Königshofen. Hrsg. von Schilter. 1698. S. 145. — 1433, als Kaiser Sigismund in Straßburg verweilte, heißt es von dem Sicherheitsdienste: „Die Nächte ritten 40 Pferde in der Stadt wider und führten ein gantz Harnist, mit swebelringen brennen vor und nach und darzu mehr denn 50 Fußgänger von den handwerckchen."

In Basel dienten Harzringe zu diesem Zwecke. In den Baseler Stadtrechnungen (hrsg. von Harms II S. 174) ist für 1429 eine Ausgabe von 61 £ 5 s für 8800 Harzringe vermerkt. Für die 1409 für solche verausgabten 90 fl haben mehr als 12 000 Harzringe beschafft werden können, nachdem im gleichen Jahre 3600 Ringe für 48½ £ und 2 s schon beschafft waren.

Eine städtische Pulvermühle war in Frankfurt bis 1450 noch nicht vorhanden. Die gesamte Pulverherstellung lag noch in Händen der Büchsenmeister.

Pulver und Salpeter in Nürnberg

Paul Sander hat in einem groß angelegten Werk die Grundzüge des städtischen Haushaltes Nürnbergs im Mittelalter aus dem fast unerschöpflichen Schatz der dortigen Archive festgelegt und so die Grundlagen für Einzelforschungen geschaffen. Dem Herrn Oberarchivar Gümbel ist der nachstehende Auszug aus den Quellen für Pulver und Salpeter zu verdanken.

Nr.	Jahr	Quelle	Ausgabe	
1	1378	Rechn. II fol. 66a	Hansen Hertzogen 1½ £ Heller um purnstein, der zu dem pulver gehört zu den puchsen	
2	1381	Register I f. 34a	dem eg (?) smid 4 £ und 18 s von pulver zü machen	
3	„	„ „ f. 34b	Andres dem Stromer 116 guld und 6 s und 5 hl in gold um zwei zentner und 20 pfund salpeters unum pro 1 £ 2 s. Summa 100 pfund 27 £ 19 s hlr.	1 Centner Salpeter 52 fl 20 s
4	„	„ „ f. 42a	Peter Mendel 19 s und 3 hl umb salpeter den sein Bruder Conrat zu einem muster von Prag her auz sant	
5	„	„ „ f. 43b	Peter Mendel 81 gulden umb vier zentner und 5½ pfund salpeters und dez kumpt je 5 pfund für einen gulden	1 Centner Salpeter 20 fl
6	1382	„ „ f. 54a	dem Grünwalt püchsenmeister 16 s 3 hlr um zwei strempfel zü den morsern	
7	„	„ „ „	dem Grünwalt 6 £ 7½ s hlr vor 1½ centner pulvers zu machen zü den püchsen	Arbeitslohn pro Center 85 s = 4 £ 5 s
8	„	„ „ „	Ortolf Stromer 66 guld und 17½ s hlr um 1½ Centner und ½ pfund salpeters; des kumpt 2 £ und ein virdunk für einen gulden unum pro 1 £ 2 s. Summa in toto 73 £ 10½ s hl	1 Centner Salpeter 44 fl 12 s
9	„	„ „ „	2½ £ um fünf und zweintzig pfunt swefels zü dem pulver	1 Centner Schwefel 10 £ = 9 fl 14 s
10	„	„ „ f. 57b	H(einrich) Rumel 94 £ 8½ s hlr um 4 zentner 67 pfund und einen vierdunk salpeters	1 Centner Salpeter 18 fl
11	1384	„ „ f. 124b	4 s hlr um zweü puchsen, die zu den pulver gehörn	
12	1392	„ „ f. 500b	31 £ und 12 s hlr. H(einrich) Grünwalt puchsen meister von pulver zu machen	
13	1393	„ „ f. 510a	67 gulden um 4 zentner und 78½ pfund salpeters unum pro 1 £ und 12 s hellr summa 107 £ und 4 s hell.	1 Centner Salpeter 14 fl
14	1394	„ „ f. 557b	14 £ und 3 s hllr umb 1½ centner und 1 pfund swebels	1 Centner Schwefel 9 £ 7 s 6 hlr
15	1395	„ „ f. 606e	2 £ 6 s hllr, die einer hier verzert der salpeter machen kund	
16	1406	Rechnung V f. 30a	3 £ 2 s hllr von 1 zentner und 12 pfund pulvers ze machen	Arbeitslohn pro Centner 2 £ 15 s 4 hlr
17	„	„ f. 31a	es kosten 6 zentner und 8 pfund salpeters und 1 zentner und 21 pfund swefels und dem Grünwalt puchsen meister von demselben pulver zu machen 113 gulden 1 ort unum pro 1 £ 4 s hllr. Summa 135 £ und 18 s hllr.	1 Centner fertiges Pulver 15 fl 10 s 11 hlr ohne die Kohle

Aus den besonderen Abrechnungen des „Raisbuch" über die Ausgaben während des großen Städtekrieges[10]) ergeben sich noch folgende Ansätze:

[10]) Kreisarchiv Nürnberg Mskr. 138.

Nr.	Jahr	Quelle	Ausgabe	
18	1388	Raisbuch fol. 28	Grunwalt, püchsenmeister 74 £ alt und 30 Regensb. von 4½ Centner Salpeter zu lautern und pulver darauz zu machen und von 400 feuerpfeilen zu machen	
19	„	„ „	7 £ und 6 Regensb. alt um 432 säcklein zu den feuerpfeilen	
20	1389	„ f. 29b	65 fl um 2½ Centner Salpeter	1 Centner Salpeter 36 fl
21	„	„ f. 30	Heinrich Grunwalt 8 £ Regensb. von 6 Centner und 30 pfund Salpeter pulver zu machen	

In Nürnberg wird das Pulver ebenso wie anderenorts durch den Büchsenmeister mit den von der Stadt angekauften Grundstoffen, Salpeter, Schwefel gegen Lohnzahlung hergestellt. Für Kohle zur Pulveranfertigung finden sich in den Rechnungen keine besonderen Ausgaben. Die Kohle entnahm der Meister wohl der städtischen Kohlenhütte[11]). Über die zur Kohle verwendeten Holzarten und über die Kohlebereitung geben die Rechnungen daher auch keine Auskunft.

Der Zentner Schwefel kostete 1382: 10 £ Heller; 1394: 9 £ 7 s 5 h.

Der Salpeter schwankt sehr erheblich im Preise. 1381 und 1382 werden 52 fl 20 s und 44 fl 12 s für den Zentner bezahlt (Nr. 3 und 8). Dann geht der Preis auf 20, 18, 14 fl zurück (Nr. 5, 10, 13). Für 1406 ergibt sich (Nr. 17) unter Abrechnung der Kosten für Schwefel und für Arbeitslohn ein Preis von nur noch 10 fl für den Zentner. Es wiederholt sich hier derselbe Vorgang wie in Frankfurt. Der Grund ist hier wie dort der gleiche. Auch hier lassen die Rechnungen ihn erkennen. Der von den Großkaufleuten, den Stromer, gelieferte (Nr. 3 und 8), aus Venedig[12]) bezogene Salpeter war so teuer, daß der durch die fortgesetzte Beschaffung von Steinbüchsen erheblich vergrößerte Pulverbedarf den Rat zwang, sich nach billigeren Bezugsquellen umzusehen. Da ist 1378 der Ankauf von „purnsteyn, der zu dem Pulver gehört, zu den puchsen" (Nr. 1) vermerkt. Der Name „purnsteyn" bezeichnet ebenso wie das Wort Adenstein in Frankfurt den durch die Einwirkung von Urin entstandenen Rohsalpeter, den „Harnstein"[13]). Der erste Versuch, aus ihm für die Pulveranfertigung geeigneten Salpeter zu gewinnen, scheint fehlgeschlagen zu sein, wenigstens ist ihm aus den Rechnungen kein Erfolg nach-

---

[11]) Joh. Ferd. Roth. Geschichte des nürnbergischen Handels. 1801. III. S. 124. Die Deckung des Kohlenbedarfs für die zahlreichen industriellen Betriebe war Gegenstand der besonderen Fürsorge des Rats. „Die Landleute, die Kohle brennen wollten, bekamen aus den Reichswäldern eine gewisse Menge Holz gegen ein geringes Pfandgeld, man wies ihnen eigene Plätze zum Brennen an und sah auf die Güte der Kohlen und ließ sie durch verpflichtete Leute in eigens dazu gefertigte Körbe messen. Wenn mehr zu Markt geführt wurde, als Käufer da waren, so kaufte sie die Stadt, verwahrte sie gut und gab sie, wenn Mangel eintrat, zu mäßigem Preise ab."

[12]) Nürnberg unterhielt schon in sehr frühen Zeiten dauernde Handelsbeziehungen mit Venedig. Der ostindische Handel nahm, vor der Entdeckung der Umfahrt um das Kap der Guten Hoffnung im Jahre 1498, seinen Zug über die Landenge von Suez und wurde in erster Linie von den Venetianern nach Europa geleitet. Drei Haupthandelsstraßen kamen für den Norden in Betracht. Über die Krim und Nowgorod, über die Schweiz das Rheintal entlang und durch Tirol über Augsburg, Nürnberg, Erfurt und weiter, nicht nur zu den nordischen Reichen, sondern auch nach Frankreich und England. In Nürnbergs Interesse lag es, sich diesen gewinnbringenden Zwischenhandel über Tirol zu sichern. Das war auch der Grund dafür, daß es der Hansa nicht beitrat. Nürnberger Handelshäuser hatten ihre dauernden Niederlassungen in Venedig. Als Kaiser Sigismund 1418 den Reichsstädten verbot, mit Venedig Handel zu treiben, wurden wegen Überschreitung dieses Verbotes nicht weniger als 15 der angesehensten Nürnberger Bürger mit Geldstrafen belegt, und 1420 bei Erneuerung des Verbotes wurden 23 Nürnberger Kaufleute mit Gefängnis und zeitweiser Verbannung aus der Stadt bestraft (Roth I S. 112). Neben den Spezerei- und sonstigen Waren kam für diesen Handel besonders der indische Salpeter in Betracht.

[13]) Benecke, Mittelhochdeutsches Wörterbuch von Müller und Zarncke. 1854. I. S. 270. „brunze = pisse" also Harn, Urin, Brunzstein: Nürnbergisch P für B, sowie Umlautung als purnsteyn. v. Soden, Geschichte des ehemaligen Weilers Affalterbach. 1871. S. 32 Anm. 3 deutet das Wort „purnstein" angelehnt an purnen = Brennen, als Feuerstein, Schwefelkies und sagt: „Also keine Lunte. Das mit Kies zum Zünden versehene Feuerschloß wurde erst 1517 in Nürnberg erfunden". 1378 ist aber weder an Lunte noch gar an ein Feuersteinschloß zu denken. Das Abfeuern der Büchse geschah damals noch ausschließlich mit dem glühenden Eisen.

zuweisen. Noch 1381 vermerken diese einen großen Ankauf von auswärtigem Salpeter zu dem hohen Preis von 52 fl 20 s für den Zentner.

In dem gleichen Jahr 1381 wird dann der Versuch wiederholt und aus Prag durch die Gesellschafter Peter und Conrad Mendel eine Mustersendung von Salpeter bezogen, der dann ein erster Ankauf in der Höhe von reichlich vier Zentnern zum Preis von nur 20 fl für den Zentner folgt. In beiden Fällen, 1378 und 1381, kann es sich nur um Salpeter aus primären Lagerstätten gehandelt haben, noch nicht um solchen von künstlicher Gewinnung aus „Plantagen". 1395 wird ein besonderer Salpetersieder nachgewiesen, „der salpeter machen kunnt" (Nr. 13).

Das Pulver wird in Stampfen gestoßen (Nr. 6), also anscheinend in einer Stampfmühle. Ob diese aber mit der Hand betrieben wurde oder durch Wasserkraft, ist nicht zu ersehen. Letzteres ist wahrscheinlich. Die Anlage einer städtischen Pulvermühle ist zwar erst für 1507 nachgewiesen[14]). Aber schon für die Zeit kurz nach 1400 werden der Pulverhandel und die Anlage einer Pulvermühle durch Michael II. Behaim bekundet[15]). Für den städtischen Bedarf genügte damals noch die Anfertigung des Pulvers durch den Büchsenmeister. Aber durch den vielfachen Handel mit Büchsen stellte sich auch das Bedürfnis nach käuflichem Pulver ein. Daß Behaim die Mühle nicht in der Stadt selber anlegen durfte, hatte wohl seinen Grund darin, daß die hier vorhandene Wasserkraft kaum zu einer genügenden Mehlerzeugung für die stetig wachsende Bevölkerung und für die industrielle Beanspruchung ausreichte. So hatte Ulmann Stromer 1390 hier eine Papiermühle errichtet. „Schon im ersten Jahre hatten auf dieser Mühle zwei Räder 18 Stampfen zu bewegen" (Roth III, S. 163). Die Papier- und Pulvermühlen hatten große Ähnlichkeit in ihren Einrichtungen für das „Kleinen" und „Mengen" der zu verarbeitenden Bestandteile.

Das fertige Pulver wird in Nürnberg in verschließbaren Deckelgefäßen, Büchsen (Nr. 11), aufbewahrt. Der Arbeitslohn, den Heinrich Grünwalt, der bewährte Büchsenmeister, für den Zentner Pulver erhält, beträgt 1385: 4 £ 5 s, er fällt 1406 auf 2 £ 15 s 4 h (Nr. 7 und 16). Worauf dieser große Preisunterschied beruht, ist nicht ersichtlich. Vielleicht deutet er auf den Übergang von der reinen Handanfertigung zum Mühlenbetrieb.

Der große Wert, der diesen Nürnberger Rechnungen für die Geschichte der Waffen innewohnt, besteht darin, daß sie für zwei verschiedene Jahre die genaue Zusammensetzung des Pulvers, das Mengenverhältnis von Salpeter und Schwefel erkennen lassen. Sowohl 1382 (Nr. 8, 9) als 1406 (Nr. 17) ist aus der äußeren Form der Rechnung — ein und dasselbe Blatt und ein Ausgabeposten — mit Sicherheit zu entnehmen, daß die genannten Stoffmengen zu je einer einheitlichen Herstellung gedient haben. 1382 kommen auf 150,5 ℔ Salpeter 25 ℔ Schwefel, 1406 auf 608 ℔ Salpeter 121 ℔ Schwefel. Im ersteren Falle verhält sich Salpeter zum Schwefel wie 6 : 1, im anderen Falle wie 5 : 1. In späteren Zeiten war in Preußen auf Grund der inzwischen gewonnenen Kenntnisse in der Chemie und der praktischen Erfahrung das Mengenverhältnis von Salpeter, Schwefel, Kohle wie 74 : 10 : 16 festgesetzt[16]). Legt man den Salpetermengen von 1382 und von 1406 die gleiche Zahl 74 zugrunde, so ergeben sich Äquivalentgewichte von 11,89 und von 14,8 für den Schwefel. In beiden Fällen war also ein nicht ausnützbarer Überschuß an Schwefel vorhanden. Das älteste Mengenverhältnis für Pulver hatte 4 : 1 : 1 betragen. Auf 74 Teile Salpeter kamen damals also 18,5 Teile Schwefel. Die verhältnismäßige Verminderung des Schwefelgehaltes und damit die Steigerung der Salpeterwirkung war also bei diesem

---

[14]) Roth, III, S. 171. „A. 1507 hat der Rat an der Wöhrdspitze (beim heutigen Trödelmarkt) bei dem Feilhof eine Pulvermühle mit einem Rade, das man auf und nieder ziehen kann, auf 20 Stämff bauen und dieser Zeit um einen Zins hingelassen." Siehe Müllners Annalen. Das Pulver wurde also nicht mehr im eigenen städtischen Betriebe durch den Büchsenmeister hergestellt.

[15]) Roth, I, S. 53. „Michael II., Michaels I. Behaim aus zweiter Ehe erzeugter Sohn, geb. 1373 trieb Pulverhandel. Er erbaute mit Kaspar Baumgärtner zu Röthenbach eine Pulvermühle, worüber er mit dem Rat zu Lauf (einer kleinen Nürnberger Landstadt) einen Vergleich getroffen hatte." Roth, I, S. 151. „Michael III. des Michael II. aus erster Ehe erzeugter Sohn, geb. im Jahre 1398, setzte seines Vaters Pulverhandlung fort."

[16]) Nach dem stöchiometrischen Verhältnis müßten es sein: 73,9 Teile Salpeter, 11,5 Schwefel und 14,6 Kohle.

Nürnberger Pulver schon ganz erheblich. Über die Menge der Kohle wissen wir nichts. Ist es dabei geblieben, daß Kohle und Schwefel zu gleichem Gewicht dem Pulversatz beigegeben wurden, so war 1406 das beste Verhältnis von Salpeter und Kohle bereits annähernd erreicht worden. Nur hatte dieses derart hergestellte Pulver eine unnütze Beigabe von etwa 5 % Schwefel. Der große, damals in Nürnberg erzielte Fortschritt in der Pulverbereitung ist wohl Heinrich Grünwalt, dem bewährten Büchsenmeister, zuzuschreiben.

Für das Mengenverhältnis des Pulvers ergeben sich unter Berücksichtigung der für Rothenburg, Braunschweig und Hildesheim nachgewiesenen Ergebnisse folgende Zahlen:

		Bezogen auf 74 Teile Salpeter			Bezogen auf 1 Teil Schwefel			
		Salpeter	Schwefel	Kohle	Salpeter	Schwefel	Kohle	
1	Älteste Angaben . .	74	18,5	18,5	4	1	1*	* Annahme der gleichen Mengen (?) von Kohle wie von Schwefel.
2	1377 Rothenburg . .	„	„	„	„	„	„	
3	1382 Nürnberg . . .	„	11,89	11,89*	6	„	„	
4	1406 „ . . .	„	14,8	14,8*	5	„	„	
5	1415 Braunschweig . .	„	16,5	16,5	4,5	„	1	
6	1491 Hildesheim . . .	„	„	„	„	„	1*	
7	Neuzeit in Preußen .	„	10	16	7,4	„	1,6	

Die Zusammensetzung des Pulvers änderte sich nur langsam. Bis zur Neuzeit wurden Schwefel und Kohle in gleichem Gewichtsverhältnis dem Salpeter zugefügt. In den Revolutionskriegen von 1800 setzten in Frankreich und anderwärts Versuche zur Verbesserung des Pulvers lebhaft ein. Es kamen versuchsweise Mengungen von 5, 6 und 7 Teilen Salpeter mit je einem Teil Schwefel und Kohle auf, die jedoch zu keinem abschließenden Ergebnis führten[17]). Bald wiesen die salpeterreicheren, bald die salpeterärmeren Sorten bessere Leistungen auf. Erkannt wurde, daß mehr als die Mengenverhältnisse die Art der Verarbeitung von Einfluß auf die Wirkung ist, nämlich die Größe und Form der Körner, ob rund, ob kantig, ob groß oder klein. Und so kamen denn für die verschiedenen Gebrauchszwecke Sorten der verschiedensten Art auf, aber bei einer gleichen oder annähernd gleichen Zusammensetzung. Man fertigte Gewehr- und Geschützpulver, Pulver für leichte und für schwere Geschütze an. Dabei lehnten sich alle Staaten fast vollkommen an das nunmehr wissenschaftlich begründete beste Verhältnis der einzelnen Bestandteile zueinander an. Weiterhin spielte die Kohle bei den Schießpulvern eine wichtige Rolle. Sie wurde nunmehr den verschiedenen Gebrauchszwecken durch stärkeres oder schwächeres Brennen besonders angepaßt. Das mechanisch gemengte Schwarzpulver war anfangs der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wohl durch alles, was Wissenschaft und Praxis bieten konnte, auf der höchsten Stufe der Ausbildungsmöglichkeit angelangt, als die chemischen Pulver seiner mehr als 500 Jahre dauernden Alleinherrschaft, wenigstens als Kriegspulver, ein Ende bereiteten.

Pulverrezept von Rothenburg

1377—1380

Aus der Zeit des Aufkommens der Steinbüchsen ist in Rothenburg eine Vorschrift für die Pulveranfertigung erhalten[18]). Sie lautet:

[17]) [25] I. S. 234/241.

[18]) Stadtarchiv zu Rothenburg. „Burger- und Musterrollen auch Stadtrechnungen" ist ein Sammelband von Handschriften auf Pergament, des 14. Jahrhunderts, bezeichnet. Neben den Stadtrechnungen der Jahre 1354, 1377, 1383, 1384, 1385 enthält der Band im wesentlichen Bürger- und Steuerrollen. Die verschiedenen Listen sind nicht in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge geheftet. Auf Blatt 18a ist auf der freigebliebenen linken Spalte neben dem Verzeichnis der 1375 aufgenommenen Bürger das „Pulverrezept" niedergeschrieben. Dr. Kerler, Bibliothekar der Universität Erlangen, hat das Rezept unter Fortlassen der angehängten Nachschrift im Anzeiger für die Kunde der deutschen Vorzeit, 1866, XIII, Sp. 246 veröffentlicht. Er setzt es den Schriftzügen nach in die 70er oder 80er Jahre des 14. Jahrhunderts. Das Rezept und der Nachsatz sind, wie der Augenschein lehrt, einheitlich und gleichzeitig geschrieben, und zwar

„Man sol salpeter nemen und sol in legen in einem eysnein löffel und sol in setzen über ein feur und sol in brennen und sol in alz heiz machen daz er glüewe alz ein eysen und sol auch hueten, daz kain gluewender kol dor in kum und sol ye in ein phunt salpeterz ye ein klein vierdung schwefelz werfen und sol in denne uzgiezzen in ein beckin und sol dezselben salpeterz ein phunt nemen und sol nemen ein vierdung eines phundez lindein kolen und sol nemen zwey lot schwefelz und sol daz ein wenig feuchten und sol ez undereinander stozzen alz klein daz man den schwefel nicht gesehen moge sunder und sol ez danne derren und sol daz pulver denne tun in ein steinbühsen daz sy drey vinger ler ste und daz es hert in der buhsen uff ein ander gestozzen sey und sol dann nemen einen büchein klocz der hert sey dreyer zwerch vinger lang und den hert schlahen für daz pulver und nem denn ein wenig grumatz (Grummet, Heu) und den stein do für in die buehsen legen und sol den zwicken mitten in die buehsen mit keideln umb daz er sich niht geruehren möge."

Dann folgt unter einem Absatz:

„einen vierdung swefelz ein wenig gestoczen sey daz er belibe als i linslein und wenn er gestozen würt so sol man den staup uzreden durch ein klein sip und daß in dem sip bleip dez sol man je einen vierdung tun in die buhsen zu einem schuss und vier lot qweksilverz."

Zu der Anfertigung des Pulvers werden 2 ℔ Salpeter, ½ ℔ Schwefel und ½ ℔ Lindenkohle verwendet. Das Mengenverhältnis stellt sich also auf 4 : 1 : 1. Es steht somit in Übereinstimmung mit den sonst erhaltenen ältesten Nachrichten. Dem Büchsenmeister ist bekannt, welchen Einfluß die sorgfältige Vermengung, das innige Vermischen der einzelnen Bestandteile für den Wert, für die Kraftäußerung des Pulvers hat. Das geht aus den genauen Vorschriften hervor, die er gerade für das Mengen gibt. Er sucht die Schwierigkeit der Verbindung so verschieden gearteter Stoffe dadurch zu umgehen, daß er zunächst abgesondert je die Hälfte des Salpeters einmal mit dem Schwefel und dann die andere Hälfte mit der Kohle vermengt. Die beiden hierdurch entstandenen Mischungen sollen demnächst durch ein lange fortgesetztes „Stossen" zu einer ganz einheitlichen Masse durchgearbeitet werden. Dem Gewichte von 3 ℔ entspricht ein Raumbedarf von 1½ l. Ein Handmörser mit dem Fassungsvermögen von etwa 3—4 l würde für diese Arbeit ausgereicht haben.

Für die Herstellung seiner beiden Grundmischungen schlägt der Meister zwei verschiedene Wege ein. Salpeter und Schwefel vereinigt er durch Verflüssigung, und zwar durch gemeinsames Schmelzen in einem eisernen Löffel. Eine nicht ungefährliche Maßnahme, die bei zu hoher Temperatur durch Verdampfen zu erheblichem Verluste an Salpeter führen und die Treibkraft des Pulvers damit herabsetzen würde. Die zusammengeschmolzene Masse gießt er zum Erkalten in ein Becken[19]). Ein „Kleinen" der erstarrten

---

von einer ganz ähnlichen, wenn auch nicht der gleichen Hand, wie die nachfolgenden Listen. Das Rezept ist ohne jeden Absatz und ohne Interpunktion fortlaufend geschrieben. Dann folgt mit einem Absatz der Nachtrag, der anscheinend nach einer anderen Quelle als das Rezept, aber gleichzeitig und von derselben Hand, abgeschrieben worden ist. Beim Eingang fehlt hier das Zeitwort. Diese Nachschrift hat mit dem in sich einheitlichen Rezept, das durch die Ladevorschrift formell abgeschlossen ist, sachlich nichts zu tun. Was mit dem in dieser Nachschrift erwähnten Beimengen von grobgekörntem Schwefel zu dem Pulver beabsichtigt war, läßt sich nicht erkennen. Kerler hat diesen Nachsatz auch bei der Veröffentlichung des Rezeptes als nicht zugehörig unbeachtet gelassen. Die Niederschrift auf der linken Spalte des Blattes 18a ist in einer neueren Zeit mit Flüssigkeit übergossen und abgewischt worden, so daß sie jetzt bei dem Verblassen der Schriftzüge nur schwer lesbar ist; doch läßt sich mit voller Sicherheit feststellen, daß die Veröffentlichung von Kerler sowie eine in Rothenburg befindliche ältere Abschrift des Rezeptes und seines Anhanges mit dem ursprünglichen Wortlaute genau übereinstimmt. Läßt sich die Zeit der Niederschrift des „Rezeptes" auch auf ein Jahr genau nicht bestimmen, so deuten doch Schriftzüge wie sachlicher Inhalt und besonders die Vorschrift für das Laden darauf hin, daß das Rezept aus einer dem Aufkommen der Steinbüchsen sehr naheliegenden Zeit stammen muß.

Karl Heller, Rothenburg ob der Tauber in Wehr und Waffen, 1923, gibt S. 63 das Pulverrezept. Irrtümlich ist das Mengenverhältnis mit 8 : 1 : 1 angegeben.

[19]) Cod. germ. 600 München gibt schon für die Zeit vor 1400 die Vorschrift, Salpeter und Schwefel zusammenzuschmelzen. Jähns, I, S. 231 bemerkt hierzu: das Schmelzen des Salpeters ist sehr bemerkenswert, es wird in den Artilleriebüchern erst seit 1530 wieder erwähnt.

Masse wird nicht besonders erwähnt. Das wird in dem Stampfmörser vor dem Zusatze des zweiten Gemenges vor sich gegangen sein.

Salpeter und Kohle kleint er zusammen unter Zusatz einer geringen Menge Schwefel als Bindemittel, und zwar in angefeuchtetem Zustande. Letzteres geschieht einmal, um ein Verstauben der Kohle zu verhindern, und dann, um die beiden wassergierigen Substanzen, Salpeter und Kohle, zum gegenseitigen Anhaften zu bringen. Mit dem Salpeterschwefel zusammen getan, soll das Stoßen der Gesamtmenge solange fortgesetzt werden, bis der Schwefel an seiner Farbe nicht mehr zu erkennen ist, d. h. bis durch die gleichmäßig graue Färbung des Ganzen sichtbar wird, daß tatsächlich Kohle und Schwefel in der Menge des Salpeters gleichmäßig verteilt worden sind[20]).

Zur Gewinnung eines guten Pulvers bot neben der sorgfältigen mechanischen Behandlung die chemische Reinheit der Bestandteile die sicherste Gewähr. Sehr hoch waren die Anforderungen, die in chemischer Beziehung gestellt wurden. Der Salpeter wurde wiederholt umkristallisiert[21]), der Schwefel durch Sublimieren in Form von Schwefelblüte rein gewonnen. Alle aus dem Handel als „rein" gekauften Materialien wurden im 19. Jahrhundert in den Staatsfabriken noch einmal gereinigt. So gewann man allmählich ein in seinen Bestandteilen und seiner Zusammensetzung gleichmäßiges und gleichbleibendes Erzeugnis. Wie aber der Rothenburger Büchsenmeister beweist, lagen die Anfänge der richtigen Erkenntnis schon weit zurück. Als größtes Geheimnis bewahrte jeder Büchsenmeister sein besonderes Verfahren, eifersüchtig wachten die Städte auf die Geheimhaltung ihrer Arbeitsweisen. So konnten denn auch die jeweils erreichten Fortschritte in der Pulverbereitung nicht zur allgemeinen Kenntnis kommen, nicht Allgemeingut werden. Auch wurden frühere große Fortschritte wieder vergessen, um dann erst lange Jahre später als neue Erfindungen oder Vervollkommnungen wieder aufzutauchen. Leonardo da Vinci, der seiner Zeit weit vorausahnende, naturkundige geniale Ingenieur und Erfinder, hat sich als Festungsbaumeister neben der Anfertigung der verschiedensten Art von Geschützen auch mit der Anfertigung des Pulvers für diese beschäftigt. Und so finden sich in dem Ambrosianischen Codex Atlanticus fünf Figuren, die Grothe in seinem

---

[20]) [25] I, S. 244. „Ehemals wurden die drei Bestandteile des Pulvers, ohne vorher pulverisiert zu sein, in einen Mörser getan und ihre Vermischung durch ein 22 bis 24 Stunden langes Stampfen bewirkt. Seit 1795 werden sie in Frankreich erst abgesondert pulverisiert und durchgesiebt, hierdurch wird die Zeit des Stampfens und die Gefahr verringert. Die drei pulverisierten Bestandteile werden in die (Stampf) Mörser so verteilt, daß in jeden 20 ℔ kommen. Jede Stampfe gibt 55 Stöße in der Minute. Von Halbstunde zu Halbstunde wird die Masse in den Mörsern gewechselt, in 6 Stunden ist das Pulver fertig. Es zeigt zwar schon, nachdem es 3 Stunden gestampft ist, eine hinlängliche Stärke, es ist aber bei dieser geringen Bearbeitung sehr leicht der Veränderung unterworfen. Der Mörser ist sphärisch und die Stampfe zylindrisch. Das Anfeuchten hängt von der Witterung ab, man rechnet auf jeden Mortier, also auf 20 ℔, 2 ℔ Wasser. Der 16 bis 18" hohe Fall der 80 ℔ schweren Stampfe gibt der Materie eine hinlängliche Dichtigkeit, wenn sonst in dem Satz so viel Schwefel als Kohlen vorhanden sind."

Scharnhorst beschreibt sodann das „Zusammendrücken", das „Körnen", die „Absonderung der Körner", das „Trocknen des in der Stampfmühle gefertigten Pulvers".

Von diesen Stampfmühlen unterscheiden sich sehr erheblich die damals in Deutschland, wie in Berlin, Dresden und in Harburg in Gebrauch gekommenen Walzmühlen (S. 242). Er fährt dann fort: „Die feinpulverisierten Bestandteile des Pulvers wurden zunächst gemischt und dann auf die Mühle gebracht. Diese bestand aus einer großen, marmornen, mit einem Rand umgebenen Scheibe. Auf dieser standen zwei bewegliche marmorne Walzen senkrecht, miteinander durch eine eiserne Stange verbunden. Vermittels Pferde wurden sie wie bei der Ölmühle kreisförmig bewegt. Auf ihrer Bahn befinden sich die Bestandteile des Pulvers, welche von ihnen zermalmt werden. Diese Arbeit dauert ungefähr 6 Stunden, während die Materie von Zeit zu Zeit etwas angefeuchtet wird.

Die dritte Art, das Pulver zu verfertigen, die nach 1790 in Frankreich aufgekommen war (S. 246), erfolgte durch Vermengen der einzelnen gekleinten Bestandteile vermittels rotierender Fässer unter Zusatz von hölzernen Kugeln und durch nachheriges Pressen. — Das ‚Kleinen', das dem Mengen voraufgegangen war, geschah hier in gleichgearteten Walzmühlen, bei denen aber die Unterlegescheiben und die Mahlzylinder aus Bronze bestanden. Es wurde dadurch vermieden, daß Steinsplitter von den Marmorscheiben abspringen und in gefahrbringender Weise in das Pulver gelangen konnten. Diese Art des Mengens gelangte dann allgemein zur Annahme und hat sich bis in die Neuzeit erhalten."

[21]) Cod. germ. 600 München gibt Blatt 8b (Jähns, I., S. 233) die Vorschrift, den Salpeter in voller Reinheit zu gewinnen durch filterartiges Ausschwitzen aus einem porösen Tongefäße in feuchter Kellerluft.

Leonardo da Vinci als Ingenieur und Philosoph (1874, S. 58) auf Grund der denselben beigefügten Bemerkungen Leonardos als Pulvermühle richtig deutet. „Die erste Illustration zeigt einen Ofen mit schräg ansteigender Feuerplatte, durch deren sechs Öffnungen sechs Tiegel hindurchhängen in die darunter hinstreichende Feuerluft. Es dürfte dieser Ofen für die Abdampfung des Salpeters dienen. Die folgende Illustration zeigt einen Mahlgang mit zwei Steinen. Die dritte Figur gibt einen Sublimierapparat für den Schwefel. Die vierte Figur einen Trockenofen. Die fünfte Figur ist eine Mischmaschine mit einem schmalen, um seine Achse drehbaren vertikalen Stein, der die in eine Schale eingegebenen Substanzen zermalmt und vermengt, während diese Schale sich um ihre vertikale Achse dreht." So war man schon vor dem Jahre 1500 ebenso weit in der richtigen Kenntnis der vorteilhaftesten Herstellungsweise des Pulvers, wie man nach völligem Vergessen derselben erst 300 Jahre später wieder war.

Der dieser Rothenburger Mischungsvorschrift zugrundeliegende Gedanke ist durchaus richtig. Noch in der Neuzeit wurde in den preußischen Pulverfabriken ein Teil des Salpeters mit dem Schwefel zunächst gesondert gemengt und dann diesem Salpeterschwefel der Rest des vorher gekleinten Salpeters und die Kohle zugesetzt. Im weiteren Verlaufe erfolgte dann unter Anfeuchten mit Wasser zunächst das „Läufern" und „Quetschen", das Verdichten, des Pulvers. Hier ging diese Arbeit durch langdauerndes „Stoßen" gleichzeitig mit dem Mengen vor sich. Die weitere Bearbeitung wie das „Körnen" und „Polieren" des Pulvers gab es damals noch nicht. Zu einer früheren Zeit, in der das Pulver noch als „Mehlpulver" verbraucht wurde, war ein besonderes Trocknen auch bei diesem notwendig.

Die hygroskopische Eigenschaft des staubförmigen, ungekörnten Pulvers, die Sucht, Wasser aus der Luft neu anzuziehen, und damit in feuchtem Zustande viel von seiner Triebkraft einzubüßen, veranlaßte den Rothenburger Büchsenmeister, die nur für eine Ladung bestimmte und angefertigte Pulvermasse sofort nach dem Trocknen in die Kammer der Büchse einzuladen und diese mit einem hölzernen Propfen fest zu verschließen. Die hierbei für das Laden der Büchse gegebene Vorschrift, daß das Pulver so fest wie möglich einzupressen sei und daß man dieses Pressen noch durch ein festes Eintreiben des Verschlußpfropfens verstärken solle, weicht nun stark von den sonst in den Feuerwerksbüchern betonten Regeln ab, nach denen das Pulver nur 3/5 der Kammerlänge ausfüllen dürfe, 1/5 für ein Luftpolster freizubleiben habe und das letzte Fünftel für den 2/5 Kaliber langen und starken Pfropf bestimmt sei. Da setzt nun die Frage ein: war das Bedürfnis für eine derartige Ladeweise noch nicht erkannt? Stammte diese Ladevorschrift aus der allerersten Zeit der Steinbüchsen, in der die Erfahrung über eine günstigste Ladeweise noch fehlte? Oder ist sie in einer späteren Zeit gegeben, in der man glaubte, dieser für die möglichste Ausnutzung der Pulvergase so wichtigen Bestimmung sich entraten zu können? Die große Wahrscheinlichkeit spricht für die erstere Annahme, denn ein Verzicht auf das Luftpolster hätte ein gekörntes Pulver vorausgesetzt, das ein sofortiges gleichzeitiges Zusammenbrennen der Ladung ermöglichte, wie man denn in späteren Jahren zunächst auf den Luftraum in der durch Pfropf verschlossenen Kammer und schließlich auf den Verschluß der Kammer infolge der Pulververbesserung ganz verzichten konnte. Das fest zusammengepreßte, staubförmige Pulver konnte aber nur langsam verbrennen, die ersten entwickelten Gase warfen den Pfropf ab und noch ehe der Rest des Pulvers sich hatte vergasen können, wurde das Geschoß aus dem Rohr herausgetrieben. Von der Kenntnis der Pulverwirkung hing die Gestaltung des Geschützes ab. Eine einmal zu klein gebaute Kammer konnte keine genügend starke, dem Kaliber entsprechend große Pulverladung aufnehmen. Die 1411 gegossene Braunschweiger Mette (Abschn. XXXII) zeigt, wie unsicher man damals stellenweise noch in diesen Fragen umhertastete.

Die Abmessungen der Kammer sind für Rothenburg in diesem Falle bestimmt gegeben. Der Pfropf hat einen Durchmesser von drei Fingerbreiten und ist drei Fingerbreiten hoch. 3 Fingern = 3″ entsprechen 8 cm. Die Ladung beträgt 2½ ℔. Diese füllt eine zylindrische Kammer von 8 cm Durchmesser 27 cm hoch. Mit dem Raum für den Pfropf war also die Kammer 35 cm lang. Die Stärke der Ladung ist bekannt. Die Kalibergröße ergibt sich aus dem für jede Zeit gebräuchlichen Ladungsverhältnisse. Das älteste uns bekannte Ladungsverhältnis betrug bei einer burgundischen Steinbüchse

(Abschn. XLIV) von 1376 1 : 40. Für 1388 beträgt dasselbe bei den Nürnberger Büchsen 1 : 22; 1399 bei der „Großen Frankfurter" 1 : 19. Es steigt langsam weiter, um gegen 1420 auf etwa 1 : 12, 1930 auf 1 : 9 zu kommen. Setzt man diese Büchsenmeistervorschrift in die erste Zeit der Steinbüchsen, also etwa in die Jahre 1377—1380, so kann man mit dem Ladungsverhältnis nicht über 1 : 30 hinausgehen. Dann hätte das Geschoß bei 2½ ℔ Ladung etwa 75 ℔ gewogen und damit einem Kaliber von 32 cm entsprochen. Der Kammerpfropf war dann nicht ²/₅, wie Redusio und das Feuerwerksbuch es vorschreiben, sondern nur ¼ Kaliber lang und stark. 1377 entsprach das Rohrgewicht der Frankfurter Steinbüchse 14 Geschoßgewichten. Die Rothenburger Büchse, für welche diese Ladung bestimmt war, mag dementsprechend 10 bis 12 Zentner gewogen haben.

Am Schlusse seiner Anweisung schreibt der Rothenburger Büchsenmeister vor, wie das Geschütz nach dem Laden der Kammer zum Schusse fertig zu machen ist. Sorgfältig wird die Steinkugel in Heu eingebettet, rings mit einem Mantel aus Heu umgeben. Dies geschieht hauptsächlich, um die Reibung an den Rohrwänden zu verringern. Das Geschoß wird aus gleichem Grunde auch mit rings um dasselbe herum eingeklemmten Holzkeilchen gut zentriert. Der Büchsenmeister kannte also den Einfluß des zentralen Stoßes auf die Regelmäßigkeit der Flugbahn und dessen Wert für die Sicherheit seines Schießens. In dem Pulverrezept von Rothenburg ist uns also eine hochbedeutende artilleristische Urkunde erhalten.

Pulver und Salpeter in der Schweiz

Auch in der Schweiz, besonders für Basel, läßt sich der plötzliche Preissturz des Salpeters und fast zu gleicher Zeit wie in Frankfurt und in Nürnberg nachweisen. Harms (Stadthaushalt Basel, II, 1910) gibt neben vielen Ausgabeposten für Salpeter, welche lediglich die gezahlten Geldsummen nennen, auch mehrere, welche Preise und Mengen gleichzeitig geben, welche also die jeweiligen Einzelpreise für eine bestimmte Gewichtsmenge festlegen lassen.

Nr.	Seite	Zeile	Jahres-rechnung		Ein Zentner Salpeter kostete fl
1	41	41	1388/9	Hern Cüntzlin von Louffen umb 4 zentner salpeters 130 fl. eins dritteils minder	32⁵/₁₂
2			Wochenrechnungen[22]) 1389	4 Centner Salpeters 180 fl.	45
3	136	30	Jahresrechnung 1415/6	Item so sind 162 fl. geben umb 11 Zentener und 77 Pfund salpeters kouft her Hans Wiler zu Venedie	fast 15
4	151	38	1422/3	Item geben 412 fl. umb 20½ zentener salpeters und 10½ Pfund	16¹/₂
5	154	83	1423/4	Item geben Heinrichen von Biel 31 fl. umb einen zentener salpeters und umb 41 Pfund salpeters	22
6	162	38	1425/6	Item 31 fl. umb 2 zentener salpeters	15¹/₂

1383 bezahlt die Stadt Bern den Zentner Salpeter in Luzern mit 33⅓ fl[23]), also fast genau den gleichen Preis, den Basel im Jahre 1388 dafür gegeben hat.

Über das erste Auftreten der Pulverwaffen in der Schweiz fehlen alle Nachrichten. Wo in Urkunden und Rechnungen von Büchsen, Pulver, Salpeter erstmalig die Rede ist,

[22]) Leider noch nicht veröffentlicht. — Geßler, Entwicklung des Geschützwesens in der Schweiz, 1918, S. 243, führt diese Angabe aus den Wochenrechnungen an, nach: Fechter, Erstes Vorhandensein des Schießpulvers in Basel, Baseler Taschenbuch 1853.

[23]) [29] S. 284 a. „Dene Hans Spengler von Luceron umb 2½ zentner und 5 pfund salpeters das kostet 85 guldin".

geht aus dem Wortlaute hervor, daß es sich nicht um neue Dinge handelt, sondern ebenso wie in Frankfurt, Aachen und anderwärts, um schon längst bekannte Sachen. Büchsen und Büchsenpulver werden in den Baseler Rechnungen zum ersten Male 1373 bis 1375 (Harms, XIV, 67) genannt. Die Weltenhandelsstraße aus Italien nach dem Rheintale führte über den Gotthard an Basel vorüber. So ist es kein Wunder, daß Basel seinen Salpeter direkt aus Italien erhielt. Die „Wochenrechnungen" nennen 1375 Mailand als Bezugsort[24]). Aus der Übersicht geht hervor, daß 1415 Salpeter aus Venedig selbst angekauft wurde. Soweit wir über die Preise unterrichtet sind, kostete der Zentner Salpeter Ende des 14. Jahrhunderts mehr als 40 fl. Von einer kleinen, in der Nachbarschaft, zu Biel, gekauften Menge abgesehen, kostet von 1415 an der Salpeter im Zentner nur noch 15½ fl. Die Ursache hierfür ist aus den Baseler Rechnungen nicht erkennbar. Aber in den Stadtrechnungen von Bern enthält der von Geßler gegebene Auszug[25]) für die Jahre 1383 und 1384 drei Ansätze, welche darüber Aufschluß geben:

„dem büchsenmeister umb ganfer (Kampfer) und umb agstein 4 £ 4 s."

„Claus Lepart von Spir umb salpeter und umb agsteinspen 124 £ 18 s."

„Claus Lepart von Spir umb salpeter und umb agsteinspen geburt 125 £ und 18 s."

In den Frankfurter Rechnungen taucht 1388 der „abgedrade adenstein", der Kunstsalpeter, auf. 1378 wurde in den Nürnberger Rechnungen derselbe „purnstein" genannt. 1383 oder 1384 erscheinen „agstein" und „agsteinpene" in Bern. Der letzte hohe Salpeterpreis von über 40 fl für den Zentner ist in Frankfurt 1381, in Basel 1389 nachgewiesen. 1415 ist in Basel der Preis des direkt aus Venedig bezogenen Salpeters auf 15 fl gesunken! Er hält sich dann auf dieser Höhe zu einer Zeit, in der der Durchschnittspreis in Frankfurt 16 fl beträgt.

Der Agstein und die Agsteinspäne werden mit Salpeter zusammen aus Speyer bezogen. Mailand liegt nur 200 km, Speyer aber 240 km von Bern entfernt. Weshalb nun diese entlegenere Bezugsquelle? Orientalischer Salpeter hätte — aus Speyer bezogen — um 480 km höhere Transportkosten, hätte außerdem noch alle zwischen Bern und Speyer liegenden Zölle, und zwar doppelt, zu bezahlen gehabt gegenüber einem direkten Bezuge von Mailand nach Bern. Weshalb das alles? Da drängt sich die Vermutung auf, daß „agstein" und abgedrades „adenstein" gleichbedeutend sind[26]).

Speyer liegt nicht fern von Frankfurt, hatte mit dieser ihm befreundeten Stadt stets lebhafte, unmittelbare Handelsbeziehungen. Und so scheint der Schluß gerechtfertigt, daß tatsächlich der deutsche Kunstsalpeter, vom Norden kommend, dem Importsalpeter Venedigs von dem südlichen Markte zurückgedrängt und Venedig, die geldstolze, übermütige Handelsstadt, zu der so starken Herabsetzung seiner Monopolpreise gezwungen hat. Es handelte sich um große Geldbeträge. Für je 40 Zentner Salpeter betrug die Ersparnis 1000 fl Gold. Auch dieses Geld brauchte von Deutschland nicht mehr in das welsche Land zu wandern, es konnte im eigenen Lande verbleiben als Entgelt für geleistete lohnende Arbeit. Militärisch wie politisch war es von gleich hoher Bedeutung, daß mit der Eigenerzeugung des Salpeters Deutschland in dieser wichtigen Waffenfrage vom Auslande unabhängig geworden war.

---

[24]) Geßler, S. 243 nach Fechter.

[25]) Geßler, S. 202, 203 und 204 nach Fr. E. Welti. Stadtrechnungen von Bern 1375 bis 1384, 1896.

[26]) Volkstümlich heißt in der Schweiz der Bernstein noch heute Agstein. Der Frankfurter Adenstein hieß in Nürnberg Burnstein. Diese Benennung dem Klange nach als Bernstein verstanden, kann sehr wohl die Schweizer Benennung Agstein angenommen haben.

Bernstein wird in der Feuerwerkerei auch gleichzeitig mit Salpeter verwendet. Baltzer, Zur Geschichte des Danziger Kriegswesen im 14. und 15. Jahrhundert, (1893) gibt aus dem Danziger Archive die Belege dafür, daß an der Bernsteinküste bei der Anfertigung von Feuerpfeilen dem Salpeter und Schwefel an Stelle von sonstigem Harz Bernstein zugesetzt worden ist. S. 22, Anm. 33 werden von dem Heer angefordert — „3 punt klaren gelen bernst(ein) 3 punt swefel und 3 adir me zelpeter ... umme czake (Sachen) willen in de stat to scheiten" und ein andermal „sweebel, burnstein und pulver . . . czu senden . . . das man fuerpfeyle davon möge machen".

1483 ist in Italien selber, in dem unweit Venedig gelegenen Mailand, aus Deutschland eingeführter Salpeter nachgewiesen[27]). Der Seeweg nach Indien war zu dieser Zeit von den Portugiesen noch nicht erschlossen. Es kann sich also daher nur um deutschen Kunstsalpeter gehandelt haben, der dort mit dem Venediger Indiensalpeter erfolgreich in Wettbewerb zu treten vermochte. Die Güte des deutschen Erzeugnisses ist durch diese Tatsache mit Sicherheit bezeugt.

In den Berner Rechnungen erscheint 1383 (Geßler S. 202) der gereinigte Schwefel unter dem Namen „lepswebel". Dieser deckt sich mit den Bezeichnungen in den Stadt-Kölner-Rechnungen von 1373 und 1376 „pro sulfure vivo". Im Feuerwerksbuch heißt es, S. 183, „lebendiger schwebel, der ist der allerbest wan er ist stark und gut und ist auch schnell ze für und brucht man sin nit so vil under bulffer als des andren schwebels". Vom Salpeter wird gesagt, daß er oft verfälscht sei, besonders der „von Venedig kumpt", was man daran erkennen könne, daß die hineingestoßene Hand feucht werde.

Die Schweizer Quellen geben viel Einzelheiten über die Pulverbereitung, namentlich auch über allerlei Zutaten zur Verbesserung des Pulvers, wie Quecksilber und Antimon (Schwefelantimon). Fast stets wird der Zusatz von Wein oder Branntwein erwähnt. Das gestoßene, in Stampfen gekleinte und gemengte Pulvergut wurde feucht angemacht, in Scheiben ausgebreitet, getrocknet und dann gebrochen. Die Durchfeuchtung hatte den Zweck, die innige Verbindung der einzelnen im richtigen Verhältnisse zueinander gelagerten Bestandteile durch Aneinanderhaften zu wahren, ein Entmischen des Pulvergemenges zu verhüten. Beim Verdunsten des Weines, Alkohols, bildeten sich porenförmige Kanäle, welche die leichte Entzündlichkeit, das schnelle und gleichzeitige Verbrennen des knollenförmigen Pulvers gewährleisteten. Dieses derart roh gekörnte Pulver wurde durch Beuteln[28]) (Sieben) auf annähernd gleiche Korngröße gebracht ud gleichzeitig vom Staube befreit.

Zum Übertragen des Feuers auf die Ladung in der Büchse war auch später noch ein besonderes feinkörniges Pulver notwendig. So hat Geßler (S. 236) für 1468 aus Berner Quellen den Nachweis erbracht, daß zu der Entzündung einer Pulverladung von 16 ℔ ungefähr ¾ ℔ Zündpulver verwendet wurde. Das ist nun eine weit größere Menge als zur Füllung des in früher Zeit recht weiten Zündloches und der Zündpfanne auf dem Rohre notwendig war. Dem groben knollenförmigen Pulver wurde, um es zur sofortigen Entzündung zu bringen, feinkörniges und rasch verbrennendes Pulver beigemengt. Als Ende des 19. Jahrhunderts die chemischen Pulver aufkamen, stellte sich ebenfalls die Notwendigkeit heraus, durch besondere „Initialladungen" von feinkörnigem Schwarzpulver die Feuerübertragung von der Schlagröhre auf das schwer entzündliche chemische (Würfel-)Pulver zu sichern.

---

[27]) [26] II, S. 53, Urkunde 48. 1483 Februar 23: „Concessae sunt litterae passus Nicolao Renhase Theutonico conducendi ex Alamania Mediolanum quandam quantitatem salnitrii pro ducali munitione sine aliqua solutione. Datum Mediolani die 23. Febr. 1483. Registro ducale Nr. 77, fol. 37."

[28]) Geßler, S. 195, 35. 1439, 1440 Basel — „umb einen büttelkasten zu büssen pulver".

XIII

Das Büchsenmeister- und Feuerwerkerbuch der Stadt Frankfurt von 1400

Schon früh hatte man erkannt, daß das volle Zusammenwirken der drei das Pulver bildenden Bestandteile, Salpeter, Schwefel und Kohle, ein inniges Vermengen derselben in möglichst weit gekleintem Zustande bedingt. Aber lange Zeit dauerte es, bis das für eine restlose Ausnutzung der in den einzelnen Teilen schlummernden Kräfte, des Salpeters vor allem, günstigste Mengenverhältnis gefunden wurde. Die Büchsenmeister verfuhren nach ihrer jeweiligen Erfahrung dabei ziemlich willkürlich. Einer lernte von dem anderen, die Älteren vertrauten den Jüngeren das Erprobte als Geheimnis an. Die Städte handelten ähnlich, sie ließen von ihren verschiedenen Büchsenmeistern die nacheinander angewendeten Arbeitsarten schriftlich niederlegen. So entstanden die Feuerwerksbücher der Büchsenmeister und neben ihnen die meist geheimgehaltenen städtischen Vorschriften. Gemeinsam war überall das Kleinen der Bestandteile zunächst im Handmörser. Bei dem wachsenden Pulverbedarfe trat an des letzteren Stelle die ebenfalls von Menschenkraft bewegte Stampfe, deren Stößer größer und schwerer wurden. Als die Steinbüchsen nun wesentlich höhere Pulvermengen beanspruchten, da stellte sich die Notwendigkeit eines mechanischen Betriebes heraus. Es entstanden die durch Menschen-, Pferde- oder Wasserkraft betriebenen Pulvermühlen, Stampfen großen Maßstabes. In einer Reihe von mörserartigen Becken wurden die einzelnen Bestandteile durch Stampfen gekleint. Die großen, schweren Stampfbalken wurden durch eine Daumenwelle in die Höhe gehoben und stießen im freien Fall auf die in den Mörserbecken eingefüllten Stoffe, kleinten Salpeter, Schwefel, Kohlen erst im einzelnen, um sie dann nach einem schrittweisen Vermengen im ganzen innig durchzuarbeiten und gleichzeitig dabei zu verdichten. Anfangs war das fertige Gemenge, das Pulver, in dieser Staubform, als Mehlpulver, verwendet worden. Als Nachteile desselben zeigten sich bald die leichte Entmischung seiner drei Bestandteile, die Umständlichkeit, wie auch die Gefährlichkeit bei der Handhabung. Dies führte dazu, dem Gemenge feste Formen zu geben. So kam man auf das Knollenpulver, aus dem sich dann, den stets wachsenden verschiedenartigen Ansprüchen gemäß, das Kornpulver entwickelte mit wechselnder Größe bzw. Feinheit des einzelnen Kornes. Mit den Fortschritten in der Herstellungsweise erfuhr auch die Art der Zusammensetzung des Pulvers dauernd Änderungen, teils wirkliche Verbesserung, wie durch Erhöhung des Salpetergehaltes, teils durch Vermischen mit fremden billigeren Substanzen, um sich von den hohen Kosten des Salpeters frei zu machen, teils bedingt durch die alchemistischen Modeströmungen der Zeit, wohl auch zur geschäftlichen Ausnutzung einer sich wichtigmachenden Geheimniskrämerei. Eine von der Stadt Frankfurt angelegte Sammlung von Vorschriften für die Bereitung von Pulver und Salpeter und für die Anfertigung von Geschossen aus der ersten Zeit der Steinbüchsen befindet sich im Frankfurter Archive[1]). Das Büchlein trägt die alte Aufschrift: Büchsenmeister, Feuerwerker. Es ist durch einen Abschreiber einheitlich und gleichmäßig geschrieben. Einzelne, zum Teil wörtliche Wiederholungen beweisen, daß diese Vorschriften aus mehreren Quellen zusammengestellt sind. Man hat also in dem Büchlein eine vom Rat veranlaßte Sammlung von wissenswerten Einzelheiten zu erblicken, die nach

[1]) Inventare des Frankf. Stadt-Archivs II. 1889. S. 179. Reichssachen-Nachträge 1400, Nr. 741. Ein Quartbüchlein in Pergament geheftet 22 : 17 cm. Erstes Blatt unbeschrieben, 18 beschriebene Blätter.

der Erfahrung der Büchsenmeister bei der Anfertigung zu beachten sind[2]). Ist die Niederschrift auch nicht datiert, so stimmt die aus der Schriftart abgeleitete Zeitbestimmung des Inventars gut mit dem überein, was sonst über diese Dinge für die Zeit um 1400 bekannt ist. Die Handschrift ist um etwa 20 Jahre jünger als das Pulverrezept von Rothenburg. Durch ihre sehr eingehenden Vorschriften, besonders für die hierdurch zum erstenmal wieder bekannt gewordenen Sprenggeschosse der Steinbüchsen, wohnt der Handschrift ein hoher waffengeschichtlicher Wert inne. Der Hauptinhalt sei hier in seinen wichtigsten Teilen wörtlich wiedergegeben.

Bl. 1a. Wiltu machen besunder ein gut pulfer zu dem fure so nimm fünff teil salpeters 1 deil swebels ein teil ten kolen und also grosz camffer als ein erbis (Erbse) und mach da cyn pulffer usz daz ist crefftig und gut.

b. Item ein pulffer daz nicht inbrist (verdirbt) so nym barrasz (Zucker) und mach den zu Waszer in essig und do menge in daz pulffer.

c. . . . 4 teil salpeters, 1 swebel, 1 kolen . .

d. . . . 2 phunt reines salpeters, 1 phunt swebels und kolen . . . .

e. Item ein kreftig pulffer, nym fünf deil salffpeters, eyn teil swebels eyn teil ten koln und menge daz wol under ein ander daz wirt eyn gut zin(Zünd)pulffer.

f. Item ein drocken pulffer zu machen daz krefftig ist, so nym fünff deil salffpeters 1 swebel 1 teil ten kolen und salt daz wohl stoszen und cleine machin und neme danne einen mörser und dan du daz pulffer dar in und nehme essig oder alden harn der ist noch besser und mache iz nasz da mit als einen brij (Brei) und wirff isz wol in den morser under ein ander so saltu nemen eine büszen oder eine laden und lege dar in ein duch und schüt daz pulffer dar in oder in die büsse und thu es mit dem duche neder und mache es puntlich zusamen und hülf dich daz du es nicht enbrichest diwile daz isz fuchte ist und du salt es alles wenden daz isz von ein selber tröckne in der lufft und so wan is einen mant (Monat) lijt oder zwene so wird isz so hart daz du iz mit einem messer genüg zu sniden hast.

g. Item ein springe pulffer . . . . . wie vorstehend . . . . und stoss wol cleine und nimm kanffer soviel under ein phunt als ein erbis und auripimentum ein wenig und mache das als vurschriben ist mit der droginge (Trocknung) und hüt dich selber daz dar kein fuer by en komme und wan is tröcken ist so hastu ein streng pulffer zu allen dingen me du must es snyden mit einem messer so hart wirt iz.

h. Item ein weysz pulffer nym ledecken (den einzelnen) placer (Kuchen) und la (lasse) sy in der sonnen tröcken werden da wirff du wysze kolen in so machstu wysz pulffer machen nach der mengunge als vor geschriben ist.

i. Item ein pulffer zu machen sunder salffpeter so nym pilsen samen und stoss en und nym din mengunge von dem swebel und kolen als vor ist und du musst des samens ine nemen dan salffpeter umb dasz es mechtig werde.

In den sieben Vorschriften (a bis g) über das Salpeter-Schwefel-Kohle-Pulver sind nur zwei verschiedene Mengenverhältnisse enthalten: 5 : 1 : 1 bei a, b, e, f, und 4 : 1 : 1 bei c und d. Dies sind also die gleichen Verhältniszahlen wie 1406 in Nürnberg und 1377 in Rothenburg. Auf das innige Mengen wird (e, f, g) besonderer Wert gelegt, das Mengen soll naß erfolgen, die gut zusammengepreßten Kuchen sollen langsam trocknen und dann in Stücke geschnitten werden. Von einem Körnen ist noch nicht die Rede. Wohl muß aber das Kleinen des Pulvers ziemlich weit getrieben worden sein, wenn in den späteren Vorschriften über dessen Verwendung als Zündpulver, und von einem Einfüllen des Pulvers in einen Federkiel die Rede ist. Allerhand Zusätze werden dem Pulver beigefügt auf Grund der von den einzelnen Büchsenmeistern gemachten praktischen Erfahrungen.

Der Kampfer entflammt sehr leicht, verbrennt plötzlich und mit hoher Temperatur. Seine Beimengung zum Pulver befördert dessen Entzündlichkeit, macht es „brisant", daher ist es richtig, daß ein Zusatz von Kampfer wie bei a ein kräftiges, das heißt schnell verbrennendes Pulver liefert. Durch eine stärkere Beimengung wie bei g

[2]) Eine ähnliche, aber viel spätere Sammlung, das Rüst- und Feuerwerksbuch, eine Papierhandschrift, befindet sich in der Stadtbibliothek zu Frankfurt. Es behandelt das ganze Gebiet der Waffentechnik. Auf dem alten Ledereinbande klebt ein Blatt mit dem Frankfurter Adler und der Inschrift: „Dis Buch gehört dem Rade zu Frankfort". Es kennzeichnet sich dadurch und durch seinen Inhalt als eine von Ratswegen angefertigte Abschrift des alten Feuerwerksbuches. — Bücher setzt diese Handschrift in den Periodischen Blättern der Geschichts- und Altertumsvereine zu Kassel, Darmstadt, Mainz, Wiesbaden und Frankfurt, Jahrg. 1855, S. 154, unter sehr eingehender Begründung in die letzte Hälfte des 15. Jahrhunderts. Auf diese verhältnismäßig späte Zeit deutet auch die Beantwortung der 12. Büchsenmeisterfrage auf S. 23, wie schwer ein Pfund Pulver einen Stein treibe: Ein Pfund Pulver soll einen achtpfündigen Stein treiben. Hier wird also das Ladeverhältnis von 1 : 8 als normal angegeben, während es sonst 1 : 9 und in den ältesten Fassungen des Feuerwerksbuches 1 : 10 beträgt.

soll die Sprengkraft des zum Füllen der Sprengkugeln bestimmten Pulvers noch gesteigert werden. Kampfer hatte ferner die gute Eigenschaft, das Pulver zu entfeuchten.

Auripigmentum, Schwefelarsen, heute noch zur Herstellung des Weissfeuers benutzt, ist brennbar und vermindert den Rückstand des Pulvers. Das war besonders wichtig zu einer Zeit, in der das Pulver im Gegensatz zu dem stöchiometrischen Verhältnisse stets mit Schwefel überladen war, wo auch der Salpeter nur annähernd rein hergestellt werden konnte, und deshalb das verbrennende Pulver erhebliche Rückstände hinterließ, welche die Rohre rasch und stark verschlackten. Schwefelrealgar, das neben dem Auripigmentum verwendet wurde, ist ein Schwefelarsen, nur etwas ärmer an Schwefel als dieses.

Unter Barrasz, der in Essig gelöst dem Pulver zugesetzt wird, um es haltbar zu machen (b), ist Zucker zu verstehen. Als Bindemittel verhindert er das Verstauben, das Entmischen des Pulversatzes, erfüllt also tatsächlich den ihm zugeschriebenen Zweck.

Als Weiße Kohle darf man Stärke ansprechen, ein Kohlehydrat, der tatsächlich geeignet war, an Stelle der Holzkohle im Pulver wirksam zu werden.

Der Versuch, den Salpeter durch Bilsensamen zu ersetzen, wird schon an der Möglichkeit, denselben in hierfür genügenden Mengen zu beschaffen, gescheitert sein. Vielleicht ist aber mit diesem Namen ein Geheimmittel benannt worden, eine Materie, die in der kugeligen Form dieses Samens vorkam.

Sieht man von dieser Geheimniskrämerei ab, so beweisen die sämtlichen angeführten Pulver-Zusätze, daß man um das Jahr 1400 in der Kenntnis der Eigenschaften schon weit vorgeschritten war, und daß die Büchsenmeister in Frankfurt eifrig bemüht waren, die erkannten Schwächen und Unvollkommenheiten des Pulvers nach Möglichkeit zu beseitigen.

Die vom Rat gesammelten und aufbewahrten Vorschriften, weisen noch auf einen Kleinbetrieb hin; noch nichts deutet auf die Herstellung in eigener Städtischer Pulvermühle. Es werden im wesentlichen nur die Mengenverhältnisse festgesetzt, das eigentliche Arbeitsverfahren, die Ausführung des Stampfens und Mengens wird kaum berührt. Aus den an einzelnen Stellen gegebenen Arbeitsvorschriften geht später hervor, daß zum Lösen eines Pfundes Salpeter ½ kölnisch Maß Wasser erforderlich sei, daß man zu gutem Pulver keine Kohlen nehmen solle, die mit Wasser gelöscht sind. Zu Pulver, das im Wasser brennen solle, sei der Zusatz von ungelöschtem Kalk neben Kampfer und Auripigment notwendig. Sehr eingehend sind die Anweisungen über das Salpeter sieden und Salpeter läutern[3]). Ebenso über das Wiederherstellen von verdorbenem Pulver durch Abkochen in Wasser zum Wiedergewinnen des Salpeters und des Schwefels. Das richtige Mengenverhältnis im fertigen Pulver soll durch Abbrennen von Proben auf einem Brette festgestellt werden. Bilden sich schwarze Kügelchen, so enthält das Pulver zu viel Kohle, rote Kugeln deuten auf Überschuß von Schwefel, weiße Kugeln auf zu reichlichen Salpeter. Feucht gewordenes Pulver soll mit Harn benetzt, von neuem durchgearbeitet und an der Luft getrocknet werden.

Die Wirkung der großen Pulverwaffen gegen lebende Wesen, gegen den Menschen, der sich frei bewegte und sich den langsam fliegenden Geschossen entziehen konnte, war verhältnismäßig gering. Den Gegner mürbe, die Burgen und festen Plätze unhaltbar zu machen, griff man dann auf die alten Angriffsmittel der Maschinengeschütze auch neben den Pulverwaffen zurück. Das Feuerschießen spielte eine große Rolle, um den Gegner seiner Unterkunft zu berauben, das Nachtschießen, um ihm keine Ruhe zu gönnen, ebenso das Schießen und Werfen von Gestank und von Unrat zum Verseuchen der Brunnen. Der Minenkrieg, das Untergraben der Mauern, das unterirdische Eindringen in die Feste wurde trotz der Breschewirkung der Geschütze, weitergeführt. Die Katze mit dem Tummler zum Einstoßen der Mauern, zum Heranführen der Mineure blieb in Tätigkeit. Und so finden sich denn in dem Frankfurter Büchsenmeister- und Feuerwerkerbuche auch eingehende Vorschriften zur Darstellung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff

---

[3]) Bl. 15 gibt eine Vorschrift für die künstliche Beförderung der Rohsalpeter-Erzeugung: Item alsus macht der marchenge (markener = Handelsmann) von votel (Ortsname) salpeter. man sal nemen guden salpeter und schud den in wasser und lasse in solferen und stricht daz wasser an müren mit eynen pinsel der an feuchten stetten sten oder in keller alsus süt man isz so vil als man wil und wirt von einem phunde 3 phunt. — Um eine eigentliche Salpeterplantagenanlage handelt es sich hierbei also noch nicht.

durch Gärenlassen von Käsewasser in gut verschlossenen Gefäßen, um beim Untergraben den Gegnern in den unterirdischen Gängen den Aufenthalt unmöglich zu machen. Zum Verschießen aus den Pulvergeschützen war dieses Mittel wenig geeignet, und um es anzuwenden, wurde nach wie vor die Blide mit Erfolg benutzt. Wohl aber wurde „Feuer" in ausgiebiger Weise geschossen. Dies ist eine Kunst, welche in fast allen Büchsenmeisterbriefen gefordert wird. Die Brandmasse, welche die Büchse forttreiben konnte, war weit größer, als es die Armbrust mit dem Feuerpfeil vermochte. Über die Art dieser Feuergeschosse gibt das Büchlein genaue Auskunft. Aus der Steinbüchse werden gemeinsam mit der Steinkugel „Feuerräder" geworfen. Blatt 9 und 12 geben Zeichnungen einer etwa drei Kaliber langen Steinbüchse, mit dem Feuerrade, wie es auf, bzw. unter dem Stein in der Büchse eingelagert ist, dazu lange, eingehende Vorschriften für die Anfertigung dieser Räder. Ebenso über die Anfertigung von Brandkugeln durch Umwickeln eines hölzernen, kugeligen Kernes mit Hanfseilen, die mit Schwefel, Harz und Pulver getränkt sind. Diese Brandgeschosse wurden ebenfalls vor das Steingeschoß gelegt, und durch dieses dem Ziele zugetrieben. Ferner die Anleitung, wie das Schießen bei Nacht dadurch beobachtungsfähig durchgeführt werden kann, daß eine von Werg oder Flachs angefertigte, mit Schwefel und Pulver getränkte Lunte an dem Steine angebracht wird, die beim Abschuß von der Ladung her entzündet, den Flug, und den Einschlagsort des Geschosses zu beobachten gestattet. Drei besondere Vorschriften über das Hagelgeschoß, die Sprengkugel und die Feuerkugel genannte älteste Bombe mögen ihrer Bedeutung gemäß im vollen Wortlaute noch angeführt werden.

Bl. 13. Item hagelschos und foit isser (Fußeisen) zusamme geschossen under (unter) eyn her (Heer) ader in eyn slos (Schloß) so nym eyn perment (Pergament) und nimm schroden (Schrote, Stücke) van ysen gehawen uff 3 ort so werden die foit isser mit drien orten und die sullen swer (schwer) sin so saltu die schroden und die voit isser suberlichen in daz perment setzen under eynander und winden isz hubischlich zu samen und lege isz zuche (zwischen) die fuerkogel und den stein so geht es mit eynander hin und wan isz vor die busse kompt so teilt isz sich und mort (mordet) vil lude (Leute).

Hier ist also die Rede von der Verwendung dreikantig gehauener, eiserner Kartätschen (hagelschos) nicht nur für den Belagerungs-, sondern auch für den Feldkrieg — under eyn her —. Mit dem dreikantigen, schweren Hagel werden Fußangeln gemeinsam verfeuert.

Bl. 14. Item den besten sprinckloit (Sprengkugel) han den man macht so saltu nemen und laden dine bussenstein spalten und holen (aushöhlen) den daz er eines halben fingers dicke dicke werde hauen pulffer von dem Bund des sprinckpulffers und nemen 1 pappier zweier finger breit und wijt und follen (fülle) daz vol dez guden pulffers und setzen isz mitten in den stein und setze den schroten suberlichen darumb und du salt eine we(r)cke (Docht, Lunte) machen der sal gan durch die schroden an daz pulffer und sal mit swebel sin gewesz steint (sicher gestellt sein) an daz pulffer daz helt die wecke schiff und du salt auch züschen die schroden auch pulffer sprengen und nemen danne die ander haffte von dem sten und setze suberlich uff den andern und hab dann eine starcke lim (Leim) und lime in starck zu samen und du salt in so machen daz er binnen dug dy daz isz nit von ein ander enfalle so sal dy wecke gaen mitten von dem pulffer durch die schroden und da sal ein loch gaen durch den schen daz die wecke in daz loch ga daz sal sin alz ein zinloch (Zündloch). binnen 2 dagen becket er hart zusamen. so wan den stein schüssen wilt so saltu den stein an der wecken anzunden. so licht her noch lange ee (ehe) er brist (berstet). stoppestu dann daz zinloch mit erde so licht er vil zu langer so wan sin zyt kompt so bewyset er wase crafft er kan.

Hier sind unter „Schrot" die beiden Hälften zu verstehen, in die der Stein — das Geschoß — gespalten wurde. Diese werden ausgehöhlt und mit Pulver gefüllt, außerdem wird in einer Papierhülle noch eine Lage Pulver von 2 Finger Stärke zwischen die beiden Steinhälften eingelagert, und in den dadurch entstehenden Mittelring wird als Zünder eine Lunte eingepreßt, die, mit Schwefel festgestellt, bis mitten in das Pulver hineinreicht. Eine (eiserne) Schiene wird um diesen Pulverring und um die beiden Kugelhälften herumgelegt, mit Leim befestigt, um die so neu gebildete Kugel zusammenzuhalten. Durch ein Loch in dieser Schiene ist die Lunte hindurchgeführt. Die Lunte wird nach dem Laden der Büchse besonders angezündet, im Gegensatz zu den Feuerrädern und Brandkugeln, welchen durch die Entflammung der Ladung das Feuer unmittelbar mitgeteilt wird. Ein Verengen des Zündloches durch eingestrichene Erde verlangsamt das Brennen der Lunte und gestattet durch diesen Zeitgewinn, das Sprenggeschoß abzufeuern, ohne die eigene Bedienung zu gefährden. Bei der Entzündung der Sprengladung beweist der sprinckloit dann, was er an Kraft kann!

Bl. 15. Item alsus machstu ein furkogel (Feuerkugel) machen so las dir drehen ein ronds klotz (runde Kugel) das binnen hol sy und umb das hol (die Höhlung) 2 finger dicke und daz man ez uber ein ander moge slissen als einen nap (Napf) und in die büssen (in die so gebildete Höhlung) thu büssen pulffer daz sy vol werde und auch etzlich schrot (Eisenschrot) dar in und slüs isz wol zu. danne habe 2 oder 3 eser (eiserne) ringe darüber dasz sy faste zu slüst. dan so nym der oderen (Ader, Sehne) der die armbruster han oder die sedeler (Sattler) und lime (leime) und bewint (umwinde) sy wol queck (rundum) und nym danne einen alten hadel (Lappen) und slag den dann fast umb und wol in einander gedrucket und lasz danne daz liegen daz iz dröchen werde und nym danne aber alte placken (Lappen, Fetzen) und werg und lyme aber eine hut (Haut) darüber und mache isz also grosz als eyn kindes kop und so saltu in walken (wälzen, einreiben) in zu flossen (zerflossenen, gekleinten) swebel so bornt (brennt) er sere und fazt und nym danne zu gangen (gelöschten) Kalk und walcke in darynne so wenen (glauben) die lude isz sy ein stein. so wan du die kogel bereit hast so bor ein lochelin mit eynem bor dar in bisz uff daz pulffer also grosz daz ein feder kyl dar in gan mach und mercke daz du durch die mittel des gansen klotzes borst, daz du die fogen (Fugen) der büssen (Höhlung) nit enbrechst (einbrichst) so isz zu besser und so starker so nym eyn feder kyl uff beyden syten offen und thu den voll pulvers und stich in daz loch in der kogel und daz isz lange an daz pulver und kogel und mach en in die büsse so du beste magest woldestu sy lassen bornen han du lasse pulver vor die kogel an die feder kyl ½ phunt so bornt sy so basz ½ phunt swebels under das loe (lose) pulver daz ennpencket (entzündet) sich von den schüssen und ist verlich (gefährlich) kogel under die viande (Feinde) zu schissen und slet (schlägt) sere.

Die fürkogel unterscheidet sich von dem sprinckloit im wesentlichen nur durch das Geschoßmaterial. Bei den großen Steinbüchsen konnte die Steinhülle bei ausreichender Haltbarkeit der Wände für die Aufnahme einer stärkeren Pulverladung in genügender Größe ausgehöhlt werden. Für die kleineren Kaliber war man für diese Geschoßhülle auf das zähere Holz, das keine so erheblichen Wandstärken beanspruchte, angewiesen. Der sprinckloit fand also wohl bei den schweren, die fürkogel bei den leichteren Büchsen Verwendung. Die beiden Hälften der steinernen Hohlkugel wurden durch eine Schiene, die in genügender Breite den Zwischenraum zwischen ihnen überdeckte, fest zusammengehalten. Bei der Holzkugel sind diese Hälften an ihren Rändern glatt abgedreht, sie schließen saugend zusammen, sie werden durch kreuzweise umgelegte eiserne Bänder festgehalten. Ein weiterer Unterschied liegt dann ferner in den bei beiden Geschossen verwendeten Zündern. — Bei der Steinbombe dient hierfür ein eingelassener Luntenstrick, bei der Holzbombe ein dem später bei den Bomben allgemein verwendeten Säulenzünder gleichgearteter, mit Pulver gefüllter Federkiel. Es kann sich dabei nur um ein fest eingepreßtes, möglicherweise feucht hineingebrachtes Pulver handeln, das, langsam verbrennend, ein sofortiges Durchschlagen des Feuers zu der Sprengladung der Bombe verhindert. Der Luntenzünder wird vor dem Abfeuern der Büchse für sich besonders entzündet, ebenso wie das später bei dem Aufkommen der Mörser mit den eisernen Bomben auch noch lange Zeit hindurch geschah. Der Federkielzünder wurde durch die Flamme der Geschützladung in Brand gesteckt. Zur Sicherheit der Feuerübertragung wurde loses mit Schwefel vermengtes Pulver vor das Geschoß gelegt. Die Menge desselben, ein halbes Pfund, ist der Größe des Geschosses gegenüber unverhältnismäßig stark[4]).

Hier haben wir in dem Frankfurter Büchsenmeister- und Feuerwerkerbuche genaue Angaben über die Beschaffenheit der ersten Bomben. In den geschichtlichen Quellen begegnen sie uns nicht unter ihren besonderen Namen, sie fallen dort unter die allgemeine Bezeichnung des Feuerschießens. Das Nürnberger „Raisbuch" von 1388[5]) bucht aber unter den Büchsenmeister-Ausgaben, die während des großen Städte-

---

[4]) Die Federkielschlagröhre war in Frankreich noch bis in die neueste Zeit im Gebrauch. Der Ausdruck Platzer hat als Pulverkuchen sich bei uns bei der Anfertigung des Schwarzpulvers bis heute erhalten. Der Zündstrick, die Zündwurst des 19. Jahrhunderts hat in dem Weck (dem länglichen Brode) in der Wortbildung einen gemeinsamen Grundgedanken.

[5]) Kreisarchiv Nürnberg. Amts- und Standbücher Nr. 138. Das „Raisbuch" enthält vorseitig alle persönlichen, rückseitig alle sachlichen Ausgaben des großen Städtekrieges.

fol. 27 v dem steinmetzen 8 £ hell. umb 15 feuerstein.
„ 28 v dedimus 40 Regensburger umb 13 meissel für den holen feuerstein.
„ „ „ 28 „ „ 4 spitzer zu den holenstein.

Diesen letzten beiden Ansätzen gehen unmittelbar vorher die Kosten für die Anfertigung von 400 feuerpfeiln und von 432 säklein zu den feuerpfeilen.

krieges gemacht wurden, mehrere Zahlungen, die den sicheren Beweis dafür erbringen, daß in diesem Jahre — 10 Jahre nach dem ersten Auftreten der Steinbüchsen in Nürnberg — dort solche steinernen Sprengkugeln tatsächlich angefertigt worden sind. Der diesen zu Grunde liegende Gedanke, die einfache Schlagkraft des Geschosses durch eine Sprengladung, durch den nervenerschütternden Knall, durch Sprengstücke und durch Brandwirkung zu erhöhen, konnte bei der Umständlichkeit der Anfertigung derartiger Geschosse erst voll ausgenutzt werden, als die Erfindung des Eisengusses die Möglichkeit gab, derartige Hohlgeschosse mit dünnen Wandungen und großem Fassungsvermögen in jeder gewünschten Zahl schnell und leicht herzustellen. Das Gußeisen und später der Gußstahl waren ja die hauptsächlichsten belebenden Elemente in der Entwicklung der Pulverwaffen.

XIV
Das Feuerwerksbuch

Für viele Ereignisse, Entdeckungen und Erfindungen kennt man nicht die genaue Zeit, in der sie sich zugetragen haben. Ein erstes Bekanntsein läßt sich zahlenmäßig wohl beweisen, aber schwer ist es, die Zeit zu ergründen, zu der sie tatsächlich noch unbekannt waren. Daß von ihnen in der Überlieferung nicht die Rede ist, beweist noch nicht, daß sie zu diesen Zeiten wirklich nicht schon vorhanden waren. Eine Ausnahme hiervon ist nur bei solchen Quellen zulässig, in denen, nach ihrem sonstigen Inhalt, der Gegenstand unbedingt hätte erwähnt sein müssen, so daß man aus dem Schweigen herleiten darf, daß zu der für die Niederschrift feststehenden Zeit die Sache tatsächlich noch unbekannt gewesen ist. Damit wird dann neben der Zeit der ersten Erwähnung ein weiterer Grenzwert für die Zeit der Entdeckung oder der Erfindung geschaffen. Die Zeit der Erfindung des Schießpulvers ist unbekannt. Die erste gesicherte Erwähnung desselben findet sich für das Jahr 1331, in dem deutsche Ritter in Friaul die Feuerwaffe bei der Berennung von Cividale verwendeten[1]).

Marinus Sanutus, genannt Torsellus, ein venetianischer Edelmann, der das Morgenland durch vielfache Reisen genau kennen gelernt hatte, hatte sich mit großer Zähigkeit für die Wiedergewinnung des gelobten Landes durch die Christenheit eingesetzt; er warb vom Jahre 1306 an bei den höchsten geistlichen und weltlichen Machthabern für einen neuen Kreuzzug, und am 24. September 1321 überreichte er dem damals in Avignon regierenden Papst eine eingehende Denkschrift. In dieser führte er alles an, was dem Kreuzzuge für sein Gelingen als Grundlage dienen sollte. Er schilderte die Länder und Völker, begründete den Plan, Ägypten als Angriffsbasis zu wählen, bemaß die Stärke des Heeres auf 300 Ritter und 15 000 Streiter zu Fuß. Zahl, Abmessungen und Ausrüstung der Schiffe, die mitzunehmenden Vorräte an Lebensmitteln und Kriegsgeräten, die Höhe der erforderlichen Geldmittel für den Sold der Ritter und der Streiter, für die Löhnung der Ruderer, die Bezahlung der Ausrüstung, alles zog er mit genauen Berechnungen in den Kreis seiner Erwägungen. Ebenso stellte er die Anforderungen an die Schutz- und Angriffswaffen der einzelnen fest. Ferner gibt er genaue Vorschriften für den Bau der verschiedenartigen Wurfmaschinen, wie für den der großen Armbruste. Er gibt bestimmte Regeln für die den Ungläubigen gegenüber zu befolgende Kampfweise. Bei allen diesen Maßnahmen geht er von den moralischen Wirkungen aus, stets will er die Ungläubigen erschrecken und ihre Sinne verwirren. So fordert er, daß die Schiffe mit grellen Farben und schreckenden Bildern bemalt und über und über mit flatternden Fahnen und Fähnchen bedeckt sein sollen. Bei der Landung sollen die in großer Zahl mitgeführten Pauker, Trommler und Trompeter den größten Lärm vollführen. Die Armbruste sollen möglichst stark gebaut sein, so daß sie weiter tragen als die Waffen der Feinde; er weist bezüglich der Armbrustschützen auf die besonders kräftigen Deutschen für diese schwer zu bedienenden Schießwaffen hin. Ebenso fordert er für die großen Schieß- und Wurfmaschinen überlegene Wirkungsweiten. Der Gegner soll schon auf Entfernungen, auf denen er selber noch wehrlos ist, größere Verluste erleiden, entmutigt werden, um dem Angreifer dadurch für den dann folgenden Nahkampf den Sieg zu sichern. Für diese Kämpfe weist er wiederum auf den großen Einfluß der nervenerschütternden, grell und laut tönenden Musikinstrumente hin. Die Pulverwaffe hat ihren ersten Einfluß nicht der damals ziemlich harmlosen Geschoßwirkung, sondern ihrem die Sinne betäubenden Knalle zu verdanken. Die für äußere

[1]) [20] S. 1228. Auch [31] VII, S. 14.

Eindrücke so empfindlichen Romanen gaben der Waffe den bezeichnenden Namen: „Bombarde“ — von „Bombus“, Dröhnen, abgeleitet —, während der sachliche Deutsche sie ihrer Gestalt nach „Büchse“ benannte.

Sanutus kannte, als er 1321 dem Papste diese Denkschrift überreichte, aus eigener Erfahrung den gesamten Orient, Rumänien, Italien, Flandern und Frankreich. Wäre damals in einem dieser Länder die Donnerbüchse bekannt gewesen, so würde Sanutus dieser blitzeschleudernden, donnererzeugenden Waffe gewiß für die moralische Beeinflussung der Ungläubigen, für den Kreuzzug ein weit größeres Gewicht beigelegt haben, als auf das Mitführen der Posaunen, Kesselpauken, Trommeln und Trompeten. Dieser Schluß läßt die weitere Folgerung zu, daß im Jahre 1321 in keinem der von Sanutus bereisten Länder die Pulverwaffe und das Schießpulver bekannt gewesen sind. So ergibt sich für die Erfindung des Schießpulvers neben dem Jahre 1331 (Abschn. LV, Satz 28) das Jahr 1321 als der zweite zeitliche Grenzwert. Die Erfindung darf man demgemäß in die Zeitspanne der zehn Jahre zwischen 1321 und 1331 setzen. Weitere Forschungen bringen vielleicht noch vor das Jahr 1331 zurückgreifende Einschränkungen. Die bis jetzt in der Literatur hierfür genannten Jahre und Tatsachen sind noch nicht als gesichert anzusehen. Wohl aber ist man, auf das Zeugnis des Sanutus gestützt, zu der Annahme berechtigt, daß im September 1321 das Schießpulver noch nicht erfunden, die Pulverwaffe noch nicht bekannt gewesen ist.

Das Feuerwerksbuch, durch das Zusammenfassen solcher Vorschriftensammlungen, wie der Frankfurter von 1400, entstanden, bildet in den vielfach verschiedenen Formen, in denen es auf uns überkommen ist, eines der wichtigsten Zeugnisse für den Entwicklungsgang der Pulverwaffen im letzten Viertel des 14. und in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Bei dem Umfang des in dem Feuerwerksbuche enthaltenen Stoffes ist ein erschöpfendes, beweisführendes Gegenüberstellen der sich vielfach ergänzenden, in den Einzelheiten aber auch sich widersprechenden Angaben in chronologischer Reihenfolge nicht möglich. Die Zeiten der Erstanfänge der verschiedenen Handschriften, sowie der sie erweiternden Einschiebungen stehen nicht fest. So ergab sich die Notwendigkeit einer zusammenfassenden Darstellung auch unter Vorausgreifen auf die Ergebnisse nachfolgender Abschnitte.

Mit seinen Anfängen fällt das Feuerwerksbuch zeitlich mit dem Aufkommen der Steinbüchsen zusammen. Die Steinbüchsen stellten, um die ihnen innewohnende Kraft zur Geltung zu bringen, an das Pulver in Bereitung und in Verwendung hohe Anforderungen. Alle einzelnen, aus eigener Erfahrung gewonnenen Lehrsätze schrieb der Büchsenmeister nieder. Das aus der Sammlung dieser Erfahrungssätze entstandene Buch begleitete den Meister auf seinen Wanderungen, es ging, in Abschrift, vom Meister auf den Gesellen über. Der deutsche Büchsenmeister war in allen Ländern, im gesamten Ausland, das in der Kunst der Büchsen weit hinter Deutschland zurückstand, begehrt. Den deutschen Büchsenmeister finden wir überall; nie aber, wenigstens in den Jahren vor 1450, einen ausländischen Büchsenmeister in Deutschland. Bewahrte auch der Büchsenmeister sein Feuerwerksbuch lange sorgsam als Geheimnis, so kam es mit der Zeit doch und mit ihm das Ergebnis deutschen Wissens und Könnens zur allgemeinen Kenntnis. Es wurde in die fremden Sprachen übersetzt, ins Französische als „le livre du secret de l'artillerie et de canonnerie“[2]), sein Inhalt italienisch durch Biringuccio in dessen „Pirotechnia“ verbreitet. Es ist dann auch durch den Druck[3]) allgemein zugänglich geworden, und so bildete das Feuerwerksbuch die Grundlage, auf der alle Lehrbücher, die vom Pulver handelten, sich aufgebaut haben. Noch in das 18. Jahrhundert hinein lassen sich die Zusammenhänge mit ihm deutlich nachweisen. Das Feuerwerksbuch ist ein redendes Zeugnis für den Anteil, den gerade Deutschland an der Entwicklung der Pulverwaffen genommen hat. Jähns hat[4]) durch das sorgsame Vergleichen aller ihm zugänglichen Handschriften und durch das wissenschaftlich genaue Nachprüfen derselben

[2]) [7] S. 138 als „le plus ancien traité d'artillerie“ wurde es für ein französisches Original angesehen.

[3]) Deutsch zuerst 1475 in Steiners Deutschen Vegez, italienisch 1540 durch Biringuccio; französisch 1561 als „Livre de canonnerie et artifice du feu“, und wiederum 1619 als „Kunstbüchlein vom Geschütz und Feuerwerk“ durch Theodor Bry in Frankfurt.

[4]) [4] S. 222—236; 248—275; 282—414.

die zeitliche Aufeinanderfolge und die Beziehungen der einzelnen Handschriften zu einander sicher gekennzeichnet. Toll kannte 1866 schon einige zwanzig Handschriften des Feuerwerksbuches [5]) und würdigte dieselben bei der fachwissenschaftlich bedeutenden Besprechung des Münchener Codex 600, ebenso wie Köhler, der erfahrene Artillerist. Romocki [6]) hat sich das Verdienst erworben, vom Standpunkte der Chemie aus die einzelnen Vorschriften des Feuerwerksbuches in ihrer sprengtechnischen Bedeutung zu prüfen und zu bewerten. Er hat damit für den Laien die sichere Grundlage geschaffen, volle Klarheit gegenüber den zahlreichen, das Schießpulver betreffenden Veröffentlichungen, auch namhafter Fachgelehrter, die meist eine klare Vorstellung vom „Schießen" vermissen lassen.

Die Art der Entstehung des Feuerwerksbuches bedingte gewisse Verschiedenheiten in der Fassung, größere wie geringere Vollzähligkeit und eine allmähliche Umgestaltung des Sammelwerkes. Das gestattet nun wieder, soweit die Zeit der Niederschrift bekannt ist, auf den Stand des jeweiligen waffentechnischen Wissens dieser Zeit zu schließen. Dabei ist das Alter der Urschrift entscheidend; diese ist von der Zeit der Abschriftnahme zu trennen. Aus dem sachlichen Inhalt einer zeitlich nicht bestimmten Handschrift kann wiederum die Zeit entnommen werden, zu der die Urschrift entstanden sein mag. Die Handschriften sind vielfach von Bildersammlungen begleitet, die ebenfalls als Zeitmesser dienen können. Buch und Bild brauchen aber nicht demselben Zeitabschnitt anzugehören. So zeigt eine Vergleichung der Pergamenthandschrift des Hanns Henntz von Nürnberg in der Weimarer Bibliothek[7]), daß ihre Bildersammlung bis an die Zeit um 1450 herangeht, daß aber die Abschrift des Feuerwerksbuches auf eine Urschrift zurückgeht, welche wohl um 1425 abgeschlossen sein mag. Der Handschrift des Hanns Henntz steht inhaltlich nahe die von Hoyer mitgeteilte[8]), aus Westfalen stammende Niederschrift vom Jahre 1445, die aber auch schon Teile der späteren Fassungen der Handschriften des Germanischen Museums von 1452, sowie der Heeresbücherei (Berlin) von 1453 und des Berliner Zeughauses von 1454 enthält, welche bei Henntz noch fehlen.

Die Steinbüchse hatte ihre Form dadurch erhalten, daß man der bisherigen zylindrischen Büchse mit ihrem geringen lichten Durchmesser zur Einlagerung eines großen kugelförmigen Steines einen weiten becherförmigen Ansatz an der Mündung gab. Der Durchmesser des Geschosses war der Regel nach doppelt so groß wie derjenige der die Pulverladung aufnehmenden Büchse. Dieser vordere Ansatz war kurz, er hatte anfänglich noch nicht einmal völlig die Länge des Kugeldurchmessers. Um nun das Geschoß in ihm in seiner richtigen Lage festzuhalten, wurde es durch von vorne eingetriebene kleine Holzkeile gesichert. Dieses „verpissen" wurde auch dann zunächst noch weiter ausgeübt, als der vordere Ansatz allmählich zum „Fluge" verlängert wurde. Die Handschrift von 1445 besagt, daß jetzt, wo die Büchsen länger geworden sind, dies nicht mehr notwendig sei (Jähns I S. 397). An der Länge des Fluges läßt sich das Alter der Steinbüchse feststellen. Die dem Anfange des 15. Jahrhunderts angehörige Handschrift des Germanischen Museums 1481 a (Jähns I S. 390) gibt für die Länge der Kammer das Maß von 2 Kalibern und ebensoviel für die Länge des Fluges. Seit dem ersten Aufkommen im Jahre 1377 hat dieser also seine Länge mehr als verdoppelt. Die Handschriften von 1452 und die jüngeren geben auf die Frage, ob die kurzen oder die langen Büchsen weiterschießen, die Antwort, die Rohre von 5 Kaliber Länge schössen weiter. Da die Kammerlänge 2 Kaliber, die Bodenstärke ½ Kaliber betrug, so ist hier die Fluglänge mit 2½ Kalibern gegeben. Die Länge von 3 Kalibern weist die Zeichnung des Durchschnittes einer Steinbüchse der Nürnberger Handschrift (29347) von 1428 auf[9]). Bei Henntz fehlt diese Frage nach dem Einfluß der Länge der Büchse und die Angabe eines Maßes. Daraus darf auf eine Niederschrift vor dem Jahre 1428 geschlossen werden. Die von Jähns (I S. 387—389) besprochene Handschrift 67 der Ambraser Sammlung spricht

[5]) [2] LX, S. 148—184. Eine Handschrift über Artillerie aus dem 14. Jahrhundert.

[6]) [22] I. 1895

[7]) [14] S. 263. Cod. Q. 342.

[8]) [11] II 2, S. 1107—1147. Das Original befand sich 1911 im Besitze des Herrn von Burgsdorff, Direktors der Pulverfabrik zu Rottweil.

[9]) [6] Tafel A. XXVI, auch bei Köhler, Tafel III, Abb. 8.

von 6 und 7 Klotz langen Büchsen. Diese haben damit eine Fluglänge von 3½ und 4½ Kalibern gehabt. Diesem Maße entsprechend kann die Handschrift nicht, wie von ihm und von Köhler (S. 244), auf Grund eines in ihr enthaltenen geschichtlichen Vermerkes angenommen wird, dem Jahre 1410, sie muß vielmehr einer weit späteren Zeit entstammen.

Im 12. und 13. Jahrhundert war den Tataren und Chinesen bereits bekannt, daß ein Salpeter-Schwefel-Kohlegemenge entzündet, mit starker Feuererscheinung, je nach der Art der Einschließung, treibende Kraft oder lauten Knall erzeugt. Sie verwendeten das Gemenge als stablose Raketen (Schwärmer) und als donnernde Schreckmittel (Kanonenschläge). Im Morgen- wie im Abendlande wurden um die Wende des 14. Jahrhunderts Donnergeschosse als Schreck- und Kampfmittel verwendet[10]). Im Morgenlande diente das Pulvergemenge auch zum Forttreiben von Brandern aus leichten in der Hand geführten Röhren von Holz. Die Chronistennachrichten hierüber wurden vielfach irrtümlich auf Pulverwaffen, auf das Schießen vermittels Pulvers gedeutet. Ebenso wurden die bei Marcus Graecus und bei Albertus Magnus wiedergegebenen Vorschriften über die Zusammensetzung eines derartigen Salpeter-Schwefel-Kohlegemenges fälschlich für Schießpulver angesprochen[11]). Erfunden hat das Schießpulver der Mann, der das Salpeter-Schwefel-Kohlegemenge zuerst aus einer Metallröhre verwendete, die so stark war, daß sie, der Sprengkraft des Pulvers widerstehend, ein vorgelegtes festes Geschoß fortzuschießen verstand. (Romocki I, S. 184.) Und auf diesen Mann deutet das Feuerwerksbuch unter verschiedenster, durch Ort und Art der Entstehung beeinflußter Namensgebung. Den meistgenannten Berthold Schwarz und dessen Vertreter, den deutschen Büchsenmeister, darf man in diesem Sinne als den deutschen Erfinder in Anspruch nehmen. Die ersten Feuerrohre, die Petrarca erwähnt[12]), waren von Holz, hölzern anfangs auch sonst die Rohre; mit Hüllen von Eisen oder aus Eisen geschmiedet waren die ersten Büchsen in außerdeutschen Ländern, so auch die 1346 in Trier gekaufte Büchse (Abschn. XVII), aber schon lange vor dem Aufkommen der Steinbüchsen waren in Deutschland, soweit durch Rechnungen beglaubigte Nachrichten vorliegen, wie für Frankfurt, Naumburg, die Pulverrohre aus Bronze gegossen. Der schwierigere Guß aus reinem Kupfer erfolgt dann an einzelnen Orten, vornehmlich in Nürnberg.

In dem Feuerwerksbuch nehmen den breitesten Raum die Vorschriften ein über die Anfertigung des Pulvers, über die Gewinnung, die Bearbeitung und die Beurteilung der Güte des wichtigsten Bestandteiles desselben, des Salpeters, sowie seiner sonstigen Rohstoffe, über deren Erprobung und über das Zusammenarbeiten derselben. Von der Güte und Reinheit des Salpeters hing in erster Linie die Größe der Kraftäußerung und die Haltbarkeit des Pulvers ab. Zahlreich sind daher gerade die Vorschriften über das Läutern des Salpeters, dessen Reinheit im wesentlichen durch öfteres Kochen mit Laugen und anderen Substanzen und durch ein wiederholtes Umkristallisieren, trotz vielfacher unnützer Beisätze, praktisch meist wirklich erreicht wurde (Romocki I, S. 183).

Der Rohschwefel soll unter Beigabe von gebranntem Wein und einer geringen Menge Quecksilber umgeschmolzen werden. Letzteres färbte den Schwefel dunkel. Die Kohle soll einen Zusatz von schwarzer Farbe (atrament) erhalten. Die äußerliche Erscheinung spielte, ebenso wie der Mantel geheimnisvollen Wissens, bei allen eine große Rolle neben der tatsächlichen Kenntnis der wirklich wirksamen Treibkräfte, die ja eben nur durch praktische Erfahrungen gewonnen werden konnte. Auf dieser beruhen auch die Vorschriften für die Zusammensetzung des Pulvers. Sieht man von der, auf den äußeren Eindruck bei Unkundigen berechneten Spielerei der farbigen, blauen, gelben, weißen, roten, grünen, Pulver ab, die gleichzeitig das Geheimnis

---

[10]) [31] VII. S. 233. B. Rathgen, Ein deutsches Donnergeschoß vom Jahre 1334.

[11]) Von den vielfachen Schriften und Gegenschriften in dieser Frage sei nur auf die Arbeiten von Berthelot und deren Richtigstellung durch von Lippmann hingewiesen. Romocki hat mit diesen irrigen Auslegungen aufgeräumt.

[12]) Petrarca in dem Dialoge „De remediis utriusque fortunae", der aber nicht wie meist angegeben wird (so auch bei Jähns, I. S. 228) aus der Zeit vor 1344, sondern aus den letzten Lebensjahren des 1374 verstorbenen Dichters stammt. Irrtümlich ist es daher, auf Petrarca als Zeugen für die italienische Priorität Deutschland gegenüber Bezug zu nehmen.

der Pulverbereitung zu verschleiern bestimmt war[13]), so werden in dem Feuerwerksbuch nach der Art ihrer Zusammensetzung, ihrem Mengenverhältnis 3 Sorten Pulver unterschieden, und zwar:

Gemein Pulver	mit	4	Teilen Salpeter,	2	Teilen Schwefel,	1	Teil Kohle,
Besseres	„	5	„	2	„	1	„
Bestes, gefärbtes,	„	6	„	2	„	1	„

Bezogen auf 74 Teile Salpeter und auf 1 Teil Schwefel, ergeben sich die Sätze von:

74	Salpeter,	37	Schwefel,	18½	Kohle und	2	Salpeter,	1	Schwefel,	½	Kohle,
74	„	30	„	15	„ „	2½	„	1	„	½	„
74	„	24⅔	„	12⅓	„ „	3	„	1	„	½	„ .

Alle Pulver sind gegenüber dem später als richtig erkannten Verhältnissatz von 10 Teilen Schwefel auf 74 Teile Salpeter bei 15 Teilen Kohle stark mit Schwefel überladen. Vergleicht man diese Mengenverhältnisse mit denen des Frankfurter Feuerwerksbuches von 1400 (4 : 1 : 1 und 5 : 1 : 1) und mit den sonstigen ältesten Angaben, wie dem für Rothenburg, Nürnberg, Braunschweig, Hildesheim rechnungsmäßig nachgewiesenen Mengenverhältnis, so fällt die große Salpeterarmut dieser Pulver auf. Auf einen Teil Schwefel kommen dem Feuerwerksbuche nach nur 2—3 Teile Salpeter, gegenüber 4—6 Teilen in der Zeit vor 1421. Pulver nach diesen Sätzen angefertigt hat also an Treibkraft verloren, und es ist dem früheren gegenüber geringwertiger geworden. Statt eines Fortschrittes ist ein Rückschritt eingetreten. Eine Erklärung hierfür geben wohl die vielfachen Warnungen vor der Unsicherheit der Büchsen, vor den Gefahren durch das Springen derselben: „hüte dich vor der büchsen, sie mag angeschossen sein oder nicht", ebenso wie die besonderen Vorschriften über die Sicherheitsmaßregeln beim Abfeuern. Die Gründe für das Springen der Büchsen waren noch nicht erkannt. Ein sicher richtiges Verhältnis zwischen den Rohrstärken und der Pulvermenge war nicht festzustellen, so lange man die Kraftäußerung des Pulvers nicht zu messen verstand. Bei der Anfertigung des Pulvers im Kleinbetriebe und nach dem jeweiligen Willen des Büchsenmeisters waren die Ergebnisse wechselnd und sehr verschieden. Das zu gute Pulver war der Feind der Büchse und ihres Meisters. Es spielte sich damals derselbe Vorgang ab wie in den vierziger und fünfziger Jahren des 19. Jahrhunderts, als die Einführung der Hinterladung bei den Gewehren wie bei den Geschützen gerade bei den mit ihrer Fortbildung dienstlich verantwortlichen Stellen auf den größten Widerstand stieß, weil die anfänglichen, schwachen Verschlußkonstruktionen den Anstrengungen des für sie zu starken Pulvers nicht gewachsen waren, und als in Preußen das durch den Oberst E. Schulze, den Direktor der Pulverfabrik zu Spandau, völlig fertiggestellte Schießwollpulver (das rauchschwache Pulver) damals nicht zur Einführung kam, weil weder das Zündnadelgewehr noch der erste Kolben- und Keilverschluß der Kanonen die so plötzlich wirkende große Kraft desselben auszuhalten vermochten. So verhinderte ein bereits erreichter Fortschritt, den zweiten großen Fortschritt zu tun. Ganz ähnlich ist es im Anfange des 15. Jahrhunderts gewesen. Die Bronzerohre der Vorderladesteinbüchsen boten wohl den schmiedeeisernen, in allen ihren Schweißstellen empfindlichen Stabringgeschützen gegenüber eine größere Sicherheit, diese war aber nur durch Aufwendung großer Mengen der teuren Bronze tatsächlich zu erreichen. Die Rohre wurden der hohen Kosten wegen so leicht wie möglich gehalten. Dann kam mit dem Anfange des 15. Jahrhunderts der Hinterlader auf, aus dem Bestreben geschaffen, durch ein langes Rohr größere Pulvermengen längere Zeit auf das Geschoß einwirken zu lassen, um größere Schußweiten bei gleichzeitiger Steigerung der Feuergeschwindigkeit zu erreichen. Und beim Hinterlader waren wiederum Flug und Verschluß schwer gegeneinander abzudichten. Brisante, plötzlich sich zersetzende und ihre volle Kraft schon im ersten Augenblicke äußernde Pulver vertrug er nicht, er forderte ein mittel-

[13]) Die Pulverfabrik Düneberg gab dem braunen prismatischen Pulver, mit niedrigprozentiger Kohle, das bei langsamer Verbrennung stärkere Ladungen unter geringerer Rohrbeanspruchung bewirken sollte, den Namen „Schokoladenpulver". Die Franzosen tauften die zu Geschoßladungen verwendete sprengkräftige Pikrinsäure unter Anlehnung an deren honigartige Farbe „Melinit". — Beides geschah, um über den wahren Untergrund hinwegzutäuschen, um die Versuche zur Nachahmung irrezuführen.

starkes, langsamer verbrennendes Treibmittel, und so schwächten denn die Büchsenmeister den Salpetergehalt und die Treibkraft des Pulvers ihren Büchsen und ihrem eigenen Ich zuliebe.

Der Bearbeitung nach wurde gesiebtes und Knollenpulver unterschieden, und nach den Zwecken des Gebrauches außer dem Büchsen- noch Zünd- und Handbüchsenpulver. Das Zündpulver behielt wahrscheinlich die ursprüngliche Staubform bei. Die übrigen Pulversorten wurden nach dem Kleinen der einzelnen Bestandteile mit Essig feucht gemengt. Diese Masse wurde in Tüchern zu „Platzern" („Kuchen") zusammengepreßt und dann auf Rüttelsieben gebrochen, gekörnt, oder die Pulverkuchen wurden zerschnitten und zu „Knollen" in gewollter Größe zusammengeballt und dann gut getrocknet. Ein Festigen des gesiebten wie des Knollenpulvers durch Polieren fand noch nicht statt. Das Knollen sollte hauptsächlich die Lagerbeständigkeit des Pulvers erhöhen, gegen die Entmischung der einzelnen Bestandteile und besonders gegen die Aufnahme von Feuchtigkeit schützen.

Neben dem Mengen in feuchtem Zustande wird für das „Knollen" oder „Körnen" auch das auf der leichten Schmelzbarkeit des Schwefels beruhende Zusammenschmelzen von Salpeter und Schwefel mit dem Kohlezusatz vorgeschrieben, also im wesentlichen noch dasselbe Verfahren, auf dem das älteste Pulverrezept in Rothenburg [Abschn. XII] beruht. Diese nicht ungefährliche Arbeitsweise ist für das Knollenpulver im großen kaum, hauptsächlich wohl nur bei der Anfertigung von den als Leitfeuer dienenden Schwefelkerzen, angewendet worden.

Eingehend sind die Vorschriften über das Wiederherstellen verdorbenen Pulvers, über das Wiedergewinnen des teuren Salpeters und des Schwefels aus unbrauchbar gewordenem Pulver. Die Vorschriften über das Erproben des Pulvers sind noch ebenso ursprünglich wie im Frankfurter Buche um 1400. Immer wieder wird auf die Gefährdung des Pulvers durch die Feuchtigkeit hingewiesen. Gut getrocknetes Pulver — im Sommer an der Sonne, sonst durch künstliche Erwärmung — soll sich 100 Jahre halten. Das „Sonnen" des Schwarzpulvers hat sich bis ins 20. Jahrhundert hinein im Gebrauche erhalten.

Die zweite wichtige Kunst des Büchsenmachers bestand im Gießen der Büchsen. Der Bronzeguß war damals so allgemein bekannt, der Guß der Büchsen fand ebenso wie der der Glocken über den Kern statt, so daß über diesen das Feuerwerksbuch keinerlei Vorschriften enthält. Nur ein Buch des Berliner Zeughauses vom Jahr 1454 behandelt den Geschützguß, aber nicht aus Bronze, sondern den Guß aus Eisen[14]). Das Gußverfahren war bei beiden Arten im wesentlichen das gleiche. Die wirkliche Zeit des Gußeisengeschützes darf, dem Jahre dieser Niederschrift entsprechend, erst in den zweiten Teil des 15. Jahrhunderts verlegt werden, in die gleiche Zeit, in welcher auch die Gußeisenkugel aufkam, die dann zum neuen Hauptabschnitt der schweren Pulverwaffe führte. Von der röhrenförmigen Büchse zur Steinbüchse, dann zur Schlange und dem Hinterlader entwickelt, begann, zum Vorderlader zurückkehrend, mit der Eisenkugel und den Schildzapfen der Aufstieg der neuzeitlichen Artillerie.

Über das Anschießen der Büchsen enthält das Feuerwerksbuch keine Vorschrift. Die Anweisung der Münchener Handschrift 600, die Büchse mit kammervoller Ladung und mit einem durch einen Holzklotz fest verschlossenem Fluge auf den Kopf zu stellen und „über sich" in die Höhe zu schießen, scheint kaum allgemein üblich gewesen zu sein, sie kam auch mehr auf einen Sprengversuch, als auf eine Beschußprobe hinaus. Die Kölner Handschrift des Augustinus Daxberg[15]) stellt im Bilde den Beschuß

---

[14]) Otto Johannsen. Die Anwendung des Gußeisens im Geschützwesen des Mittelalters und der Renaissance. [31] VIII, S. 1.

[15]) Kölner Ratsbibliothek (Papier-Codex, J. 1) mit Aufschrift „Diszes ist ein buxenbuch und hat gemachet Augustinus Dachszberg von münchen, ein moler und buchsenschießer in dem iore, do man zalt von Christ geburt 1443". (Jähns, I, S. 259—261). Das Blatt trägt folgende Beischrift: „Item hie sich wie du eine grosse Buxen machst schieszen hoch in die Luft und der Stein und der Klotz beliebent hie niden uff d'erden, und das ist ein kluger sin, dey sicht man geren und bringet selten gewin". Gehört die Handschrift auch dem Jahre 1443 an, so entspricht die dargestellte Büchse doch einer um etwa 30 Jahre früheren Zeit, sie hat die Maßeinheiten der Braunschweiger Mette. Im Unterschiede zu dem Münchener Codex 600 war hier die Büchse vorschriftsmäßig mit Klotz und Stein geladen, nicht wie bei dieser der Flug als solcher mit einem diesen vollfüllenden Holzklotz verschlossen.

ähnlich dar. Die Büchse ist, der 2 Kaliber langen Kammer und dem 2½ Kaliber langen Fluge entsprechend, in die Zeit um 1410 zu setzen. Die Büchse besteht aus Bronze, sie hat bei etwa 20 cm Kaliber eine Gesamtlänge von rund 1,10 m. Die sehr frühe, den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts angehörige Ambraser Handschrift Nr. 52 (Jähns I, S. 383) gibt das Anschießen einer neuen Büchse wie im Münchener Codex 600. Soweit in den Rechenbüchern und sonst in den Urkunden Nachrichten vorhanden sind, hat in Frankfurt, Augsburg, Nürnberg und in sonstigen Städten der Beschuß der Büchsen sich nicht nur auf die Haltbarkeit, sondern auch auf den Gebrauchswert der Waffe, auf deren Schußweite erstreckt. Dies war durchaus sachgemäß[16]). Auch am Niederrhein fand das Anschießen, wie Jacobs (S. 118) es für das Jahr 1398 und für Wesel aus den Rechnungen nachweist, „nur nach der regulären Schießmethode" statt.

Über die Büchsen selber und über ihre Bedienung machen die Feuerwerksbücher nur wenige Angaben. Von den ältesten ist gesagt, daß diese Steinbüchsen, denn nur um solche handelt es sich, „eisern" waren im Gegensatze zu den damaligen aus Bronze gegossenen Büchsen. Von ihrem äußeren Aussehen wird nichts gesagt. Über dieses und über ihre Schießgerüste geben die meist beigefügten Bildersammlungen Anhalt und Erklärung. In den jüngeren Handschriften ist vermerkt, daß das Rohr um ein Geringes mehr als seine halbe Stärke in den Lagerklotz zu versenken sei, daß zwischen dem Boden der Büchse und dem Anstoß desselben in seinem Lager eine Bleiplatte einzuschieben sei, um den Rückstoß abzuschwächen. Über den Unterbau unter dem Lager und über die Handhabung des Geschützes ist nichts erwähnt, ebenso nichts, wie das Richten, das Nehmen der Erhöhung mit dem Quadranten, der schon in den älteren Handschriften vorkommt, erfolgte. Die Büchse erhielt eben beim „Legen" die gewollte Seitenrichtung und das Lagergerüst, wenn eine Erhöhung erforderlich war, eine dieser entsprechende ansteigende Lage.

Die Grundsätze für das Laden der Büchse werden genau behandelt. Die wichtigste Vorschrift besagt, daß Geschoß und Ladung immer in einem bestimmten Gewichtsverhältnis zueinander stehen müssen, und zwar derart, daß auf 9 ℔ Stein 1 ℔ Pulver zu rechnen sei. Eine der ältesten Handschriften (Codex 1481 a des Germ. Museums, Jähns I, S. 390) rechnet, abweichend mit 10 ℔ Stein, und eine der jüngsten, das Frankfurter „Rüst- und Feuerbuch", nur 8 ℔ Geschoß- auf 1 ℔ Pulvergewicht. Wie die Stärke der Pulverladung, so nimmt auch die Größe des Ladungsverhältnisses stetig im Laufe der Jahre zu und kann auch dieses somit als Zeitmesser dienen. Das Feuerwerksbuch weist darauf hin, daß die Steine bei gleicher Größe verschieden schwer seien und daß die Geschosse jedesmal gewogen werden müssen, um der Ladung die richtige Stärke geben zu können. Die Kammer wurde der Vorschrift gemäß auf ³/₅ ihres Fassungsvermögens mit Pulver gefüllt. Aus dem spezifischen Gewichte des Pulvers von 0,9 ergibt sich bei dem bekannten Durchmesser der Kammer von ²/₅ Kaliber, daß als Geschoßmaterial ein Stein von 2,3328 spezifischem Gewicht als normal zugrunde gelegt war. Dies ist also ein weit schwereres Steingewicht als das der altpreußischen Kalibertabelle von 2,05, welches diesen Untersuchungen der Einheitlichkeit wegen als Vergleichsmaß stets gleichbleibend für das spezifische Gewicht des Steines zugrunde gelegt worden ist.

Das Knollenpulver gilt als das bessere, kräftigere Pulver, 2 ℔ von ihm gäben dieselbe Kraft wie 3 ℔ des gesiebten Pulvers. Es ist aber schwer entzündlich. Deshalb wird in die Kammer noch Büchsenpulver eingebracht und dort mit dem Knollenpulver gemengt. Wie dieses Einbringen in die enge Kammer bei dem wagerecht

---

[16]) In den späteren Zeiten war es üblich, die Geschütze mit kugelschwerer Ladung zu beschießen, sie also gegenüber der Gebrauchsladung einer erheblich größeren Beanspruchung auszusetzen. [31] II, S. 71. Reimer, Das Geschützprobieren. Der Münchener Cod. lat. 197 enthält in seinem zweiten Teile die in der Zeit von 1421 bis nach 1441 entstandene Handschrift des Sienesers Mariano. An einer Stelle, die nur auf das Anschießen einer Büchse bezogen werden kann, sagt sie: „Wird die bis zur Hälfte des Fluges eingegrabene Bombarde abgefeuert, so wird sie in die Luft geschleudert." (Berthelot. Des arts mécaniques et de l'artillerie. — Annales de Chimie et de Physique. 1891. S. 494.) Der in Faksimilegravüre wiedergegebenen Zeichnung des Vorganges nach hatte diese Büchse bei nur ein Kaliber langer Kammer eine Fluglänge von zwei Kalibern. — Diese etwas barbarische Art des Anschießens war also in Italien noch gebräuchlich zu einer Zeit, in der man in Deutschland schon lange von ihr abgekommen war.

liegenden Rohre im besonderen geschah, ist den Vorschriften nicht zu entnehmen. In der Schweiz ist, wie aus den Geßlers Untersuchungen beigefügten zeitgenössischen Abbildungen hervorgeht, schon sehr frühe das Einbringen der Ladung in die lange, enge Kammer mit aus Zeug angefertigten Hüllen (Kartuschen) üblich gewesen. Davon ist im Feuerwerksbuche nichts berichtet. Der Münchener Codex 600 zeigt in seinen Abbildungen, daß die Steinbüchse sowohl zum Laden mit dem Pulver, als auch zum Eintreiben des Klotzes und zum Verpissen desselben senkrecht auf den Boden gestellt wurde. Das konnte aber nur bei kleinen, nicht allzu schweren Büchsen geschehen. Für das Einbringen der Pulverladung in die großen, festgelagerten Büchsen war irgendein besonderes Gerät notwendig. Man darf also wohl annehmen, daß die später allgemein üblichen Ladeschaufeln, auch wenn ihrer in den Rechnungen und in dem Feuerwerksbuche nicht besonders gedacht wird, die aber in den ihn beigegebenen Zeichnungen ersichtlich sind, schon in der ersten Zeit der Steinbüchse entstanden sein mögen. Die Ladung füllt in der Kammer $^3/_5$ des Raumes derselben, $^1/_5$ der Kammer bleibt leer, und mit einem Klotz von $^1/_5$ Kammerlänge und ebensolcher Breite wird die Kammer fest verschlossen. Diesem Abschlusse wird besonderer Wert beigelegt. Der Klotz soll von weichem, womöglich grünem, frischem Holze sein, vorne etwas stärker als hinten, so daß er pressend die Kammer verschließt. Mit dem Ladeeisen wird er fest eingehämmert. Der „Stein" soll hart an diesem Klotze anliegen. Die Vorderfläche des Klotzes wird deshalb der Rundung des Steines entsprechend bearbeitet und auch so durch Ausbrennen geformt. Hierdurch wurde gleichzeitig die vordere Klotzfläche gehärtet. Der Stein soll nur geringen Spielraum aufweisen und möglichst genau dem Flugdurchmesser entsprechen. Mit einem Musterring („Form") wird die Richtigkeit seiner kalibergenauen Abmessungen festgestellt. Ein Spielraum blieb aber, um das Einsetzen des Geschosses zu ermöglichen, notwendig. Um dessen, für den Schuß immer nachteiligen, Folgen auszuschalten und um das Geschoß genau in der Seelenachse der Pulverkammer zu lagern, so daß der Stoß der Pulvergase sich gegen den Mittelpunkt des Geschosses richtete, wurden rings um den Stein gleichmäßig kleine Keile aus weichem Holze zwischen die Wand des Fluges und den Stein getrieben. Die überstehenden Enden der Keile wurden mit dem Schroteisen abgestochen. Demnächst folgte diesem „Verpissen" das „Verschoppen" des Steines. Ein Tuch wird mit Wachs eingerieben, seilartig gedreht, dicht um den Stein herumgelegt und dann mit einem Stoßeisen fest in die Fuge zwischen Stein und Rohrwand eingetrieben. Es galt, den „Dunst" möglichst lange auf das Geschoß wirken zu lassen. Das sehr ungleichmäßig verbrennende Pulver hätte bei nicht völlig festem Sitz des Klotzes diesen früher aus der Kammer herausgetrieben, als die Hauptmenge des Pulvers verbrannt war, und hätte ein lose eingelagertes Geschoß herausgeworfen, ehe die Gesamtspannung der Pulvergase erreicht war. Alle diese Maßnahmen, die ein volles Verständnis der Büchsenmeister für die Wirkungsweise des Schießpulvers kennzeichnen, konnten später fortfallen, als das in größerer Regelmäßigkeit angefertigte Pulver schnell und gleichmäßig verbrannte und ferner die verlängerten Rohre eine zeitlich längere Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß ermöglichten. Dann fiel zunächst der leere Raum in der Kammer, demnächst auch der Klotz fort, die Kammer konnte voll geladen, die Ladung bei gleichbleibender Kammergröße um ein bzw. zwei Drittel der ursprünglichen verstärkt und der Ladungsquotient von $^1/_9$ bis fast auf $^1/_5$ erhöht werden. Das Geschoß wurde in dem zweiten Falle unmittelbar auf das Pulver aufgesetzt. Das Verpissen unterblieb, das Verschoppen geschah durch einfaches Einfüllen von Erde, Lehm, Heu oder Ähnlichem zwischen Rohr und Geschoßwand. Später ersetzte man den fest eingetriebenen Klotz durch einen lose in den Flug eingelegten Treibspiegel und ließ schließlich auch diesen fort. Der Stein erhielt vielfach, um ihm eine saugende Führung im Fluge zu geben, einen dünnen Überzug von Blei, wohl durch ein kurzes Eintauchen in das geschmolzene Metall. Das Verschoppen unterblieb später ganz, besonders als man anfing, Bomben aus den Büchsen zu werfen, deren Zünder ebenso wie die Brandgeschosse, von der Ladung mit „einem" Feuer entzündet wurden. Wie lange aber die ursprüngliche Ladeweise in Anwendung blieb, beweist eine Angabe in der Kriegsbeschreibung vom Jahre 1559 des Grafen Reinhard zu Solms. Im 3. Buche von der Artillerie (Bl. 46^b) schreibt er noch genau vor, daß die Kammer mit $^3/_5$ Pulver, $^1/_5$ leer, $^1/_5$ mit dem Klotz zu laden ist.

Die 1619 durch B r y besorgte Neuherausgabe des Feuerwerksbuches enthält diese Bestimmung unverändert.

Das Abfeuern der Büchse erfolgte in der Weise, daß der Büchsenmeister mit einem Pfriemen durch das „Weidloch" — der Name „Zündloch" kommt neben dieser alten Bezeichnung schon gleichzeitig in denselben Handschriften vor — hindurch die Ladung durchstößt und in den so gebildeten Raum Zündpulver einfüllt, das dann, entzündet, stichflammenartig das Gemenge von Büchsen- und von Knollenpulver in Brand setzt. Über dem Zündloche legt der Büchsenmeister auf dieses Zündpulver anderes, träge brennendes Pulver und stellt sich selber 10—20 Schritte seitwärts vorwärts auf. Zündeisen werden nicht genannt, also ist auch hier letzten Endes, wie bei dem Einladen des Pulvers, die genaue Art der Abfeuerungsweise nicht klar erkennbar. Kyeser (Bellifortis) gibt in der Zeichnung das Abfeuern einer Steinbüchse mit dem Zündeisen. 1405 war ihm also die Lunte als Zündmittel noch nicht bekannt. In den jüngeren Handschriften ist die Bereitung von Zündschwamm und Zunder behandelt. Bei Henntz fehlen diese Angaben noch. Es scheint also in dieser späteren Zeit das Abfeuern durch ein Leitfeuer stattgefunden zu haben. Zur Sicherung des Abfeuernden sollen die Büchsen mit den Laden nicht durch starre Beschläge, sondern durch eine Seilverschnürung verbunden werden, um bei einem Springen des Rohres die einzelnen Teile desselben zusammenzuhalten und ein Umherfliegen zu verhindern.

Für das Schießen bei Nacht wird vorgeschrieben, den Stein in ein Gemenge von Harz und Talg zu tauchen, diese Brandschicht mit Pulver zu bestreuen, den Stein dann gut mit Hadern zu verschoppen, so daß beim Schusse das Feuer sich auf den derart vorbereiteten Stein überträgt, dessen Flugbahn abzeichnet und den Einschlagsort erkennen läßt. Das ganze Geschoß leuchtet, nicht nur ein demselben angehefteter Zunder, wie es das Frankfurter Buch um 1400 vorschrieb. Bei dem großen Werte, der dauernd gerade dem Nachtschießen — vor allem der moralischen Wirkung wegen — beigemessen wird, weist das Feuerwerksbuch hier einen merklichen Fortschritt auf. Eine wesentliche Neuerung ist ferner in den Leuchtkugeln zur Erhellung des Vorgeländes gegeben. Diese Leucht- und Brandgeschosse werden jetzt aus der Büchse verfeuert, in gleicher Weise wie letztere früher mit der Blide und später mit den gegen 1450 aufkommenden Mörsern geworfen wurden.

Die Sprenggeschosse fangen an eine Rolle zu spielen. Der einzelne große, langsamfliegend sichtbare Stein gestattete lebenden Zielen ein Ausweichen. Gegen größere Menschenmassen, Angreifer in breiter Front, Ausfalltrupps, gegen die Sturmkolonnen, bei der Verteidigung der Bresche wurden größere und kleinere Steine vor den Klotz in die Büchse eingelagert mit eingemengtem Lehm zu einem Ganzen verbunden. An Stelle der Steine wurden dann auch unregelmäßig gehauene Eisenstücke — wie für 1400 schon dreieckige Schrote angeführt waren[17]) — eingeladen, auch ganze Bündel von Pfeilen wurden als Sprenggeschosse verwendet. Um den Stoß der Pulvergase aus der engen Kammer auf die in dem weiten Fluge mehr oder weniger lose eingelagerten Sprenggeschosse in ihrer Gesamtheit gleichmäßig zu übertragen, bediente man sich, den späteren Handschriften zufolge, einer Treibscheibe aus Eisenblech. Henntz kannte dieselbe noch nicht.

Wie der kurze, starke Bolzen der Armbrust das erste Geschoß der engen röhrenförmigen Büchse gebildet hatte, so wurden jetzt auch aus den weiten Steinbüchsen, für den Breschesschuß, pfeilartig eisenbeschlagene Balken von 23 Fuß Länge, sagt die eine, von 30 bis 40 Fuß Länge, sagt die andere Handschrift (Ambraser, Sammlung Nr. 52 bzw. Nr. 67), gegen breite Mauerflächen verfeuert. Das Laden mit Pulver erfolgte in der für den Stein üblichen Weise. Der Breschbalken wurde mit seinem unteren Ende fest gegen den Klotz angedrückt und mit Lehm umhüllt, hier gut zentriert. Vor der Büchse wurde der Balken durch einen „Stuhl" derartig unterstützt, daß er dann genau in der Verlängerung der Seelenachse gelagert war. So aus nächster Nähe abgefeuert, übertrug der Breschbalken die Stoßkraft des Pulvers, mit der Spitze auftreffend und sich dann breit-

---

[17]) Derartige dreieckige Hagel finden sich noch 1594 in den Beständen. Marburger Archiv. Inventar des Fürstlichen Zeughauses zu Kassel.

legend, auf die Mauer, erschütterte und lockerte sie[18]). Balken und Kugeln, wechselweise verwendet, brachten sie gemeinsam zu Fall.

Das Brechen der Mauern war die Hauptaufgabe der Steinbüchse. In dem Feuerwerksbuche sind daher auch für das Bresdheschießen eingehende Bestimmungen niedergelegt. Glaubte man, gegen die in langen Linien die Türme verbindenden geraden Mauern mit den aus nächster Nähe geschleuderten Balken eine Wirkung erzielen zu können, so forderte das Breschieren der Türme, besonders der rund gebauten, die mit den gewölbeartig zusammengefügten Steinen dem Angriff starken Widerstand leisteten, eine besondere kunstmäßige Beherrschung des Schießens. Die Steinkugeln liefen Gefahr, an den festen Quadern des Gemäuers zu zerschellen, sie wurden deshalb bisweilen mit gekreuzten Eisenbändern umgeben. Die Entfernung wurde genau gemessen, die Erhöhung mit dem Quadranten festgestellt und gleichmäßig beibehalten. Vorgeschrieben war, daß man die Türme an dem unteren Drittel ihrer Höhe anzugreifen habe, zwei Manneshöhen von der Erde aus sagen die jüngeren Handschriften, „und thue alle Schüsse nebeneinander und schieß nicht höher noch niedriger", so wird der Turm

---

[18]) Über das Pfeilschießen aus Büchsen im allgemeinen, über Größe, Gewicht und Ladeart der Pfeile sind bestimmte Nachrichten nur in geringer Anzahl überkommen. In den neueren Fachwerken wird die Verwendung der Pfeile bei den Pulverwaffen meist nur nebensächlich behandelt. Essenwein und Boeheim erwähnen das Pfeilschießen überhaupt nicht. Jähns sagt S. 179 nur, daß anfänglich die Völker des Südens als Geschoß die Kugel bevorzugt hätten, die Franzosen dagegen den Pfeil und den Bolzen; ob dies die Deutschen ebenfalls taten, ist ihm fraglich. Köhler, S. 264, geht nicht näher auf die Frage der Verwendungsart ein. Beide stützen sich bezüglich des Pfeilschießens auf die französischen von Favé und Loridan Larchey gebrachten Quellenangaben. Neben diesen wäre Henrard, S. 184, zu nennen. Köhler gibt dann aber die Ausführungen des Feuerwerksbuches über das Schießen mit Breschpfeilen aus der Steinbüchse. — Jacobs, S. 108, bezweifelt die Möglichkeit des Pfeilschießens aus den kurzen Steinbüchsen: keine Quelle des 14. Jahrhunderts gäbe nähere Angaben über einen solchen Schuß. Er nennt die Vorschrift des Feuerwerksbuches phantastisch und unausführbar. Der Breschpfeil würde aus dem um sein hinteres Ende gefügten Lehmklotz einfach wirkungslos herausgedrückt worden sein. Jacobs hat dabei übersehen, daß die Wirkung der Pulvergase auf den Pfeil durch den die Kammer abschließenden Holzpflock übertragen wird, daß die Umhüllung mit Lehm nur den Zweck hat, den Pfeil in der Büchse zu zentrieren, ihn in der richtigen Lage genau in der Seelenachse und bei dem Herausschießen in dieser Richtung festzuhalten, ebenso wie dieses der „Stuhl" an dem vorderen Teile des Breschbalkens besorgt. Die Abdichtung, die Liderung, die eine volle Ausnutzung der Pulvergase gestattet haben würde, vermochte allerdings der Lehmklotz ebensowenig herbeizuführen wie das um den Stein gelegte Tuch beim Verschoppen des Steines. Über das Pfeilschießen in Frankfurt geben die Rechenbücher (Abschn. II und III), in Trier die von Jacobs beigebrachten Angaben aus den Trierer Rechenblättern für die Jahre 1373 und 1379 sichere Auskunft (Abschn. XVII). Büchsenpfeile sind selbst noch um 1450 in Frankfurt nachgewiesen (Abschn. III). Im Deutschordensstaate hat sich das Pfeilschießen aus der Büchse besonders lange Zeit erhalten (Abschn. XL).

Über das Fortdauern des Pfeilschießens aus den Büchsen bringt Angelucci, Documenti inediti, 1869, S. 93, ein klassisches Zeugnis aus dem Ende des 15. Jahrhunderts, nach des großen Leonardo da Vinci in dem Codice atlantico Ambrosiano niedergelegten Angaben. Tafel V und VI zeigen die auf den Blättern 23 und 32 dieses zwischen 1490 und 1510 entstandenen Sammelwerkes in photographischer Wiedergabe der Originalzeichnungen und Beschreibungen dargestellten 5 Spingarden. Dies sind leichte, kleinkalibrige Büchsen (Feldgeschütze modernen Sinnes) von großer Rohrlänge, welche für den Fernschuß an Stelle des Drehkraftgeschützes getreten sind und die, dem gleichen Verwendungszweck entsprechend, dessen Namen und sogar auch dessen Geschoß, den Pfeil, übernommen haben. Zu der auf Tafel VI unter Nr. 5 bezeichneten Spingarde bemerkt Angelucci erläuternd: „Diese mit einem Schutzschirm versehene Spingarde verfeuert Pfeilbolzen oder Drehpfeile. Figur Nr. 6 zeigt das untere befiederte. Ende des Drehpfeiles mit der (von Leonardo) hinzugefügten Erklärung: ‚Diese Federn springen sofort hervor, sowie der Pfeil den Lauf verläßt'." Auf den Zeichnungen sind absolute Maße für die Geschütze nicht angegeben, doch lassen sich deren wesentlichste Abmessungen durch den Vergleich mit in Italien noch jetzt vorhandenen gleichartigen Geschützen mit genügender Sicherheit feststellen. Zwei von den drei auf Tafel V gezeichneten, in den italienischen Sammlungen befindlichen Spingarden sind etwa 20 Kaliber lang, gegenüber 28 Kalibern des dritten Geschützes. Das eine Geschütz, mit Nr. 1 bezeichnet, auf Tafel VI, hat 28 Kaliber, das andere, Nr. 5, dessen Rohrende durch den Schutzschirm verdeckt ist, kann zwar nicht direkt gemessen werden, doch da es in allen meßbaren Einzelheiten sonst völlig dem Rohre Nr. 1 entspricht, so darf man auch dessen Rohrlänge auf 28 Kaliber annehmen. Der für dieses Rohr gezeichnete Drehpfeil, Nr. 6 der Zeichnung, hat einen Schaftdurchmesser von genau der Kalibergröße des Geschützes Nr. 1. Der Pfeil ragt an dem geladenen Geschütz um 4—5 Kaliberlängen heraus, im Rohre würde er unter Anrechnung des Bedarfes für den Pulverladungsraum etwa 20—22 Kaliberlängen beanspruchen. Der Pfeil wäre dann etwa 25 Kaliber

viel früher einstürzen, als man sonst bei ungeregeltem Feuer mit einer weit größeren Schußzahl erreichen könne. Daß diese Schießregel, tatsächlich befolgt, schnell zum Ziele führte, ist aus den gleichzeitigen Berichten bezeugt, wie sie unter andern über die Belagerung des Steins bei Rheinfelden durch die Eidgenossen vorliegen. (Abschn. XLIII.)

Für den Gebrauch der schweren Büchsen im freien Felde spricht die Anleitung, um „einen schreckenden Schuß" zu machen. Die Büchse soll dabei wagerecht liegen, der Stein macht dabei „über 100 Sprung". Dies ist der Prellschuß, der bei der Eisenkugel später eine so bedeutende Rolle im Feldkriege spielte.

Als eine besondere Schießregel gibt die späte Kasseler Handschrift an, „sieh daß du den ersten Schuß nicht zu hoch schießest, denn sonst wird es dir schwerfallen in das Ziel zu kommen". Diese Regel hat heute noch ihre Gültigkeit. Der weitere Zusatz fordert die Kenntnis von der Kraft des Pulvers, „was es getragen mag", ein Wissen, das dann später in den Schußtafeln unserer Zeit niedergelegt wurde. Als erreichbare Schußweiten gibt das Feuerwerksbuch an, für die Steinbüchse mit „gemein Pulver" 1500 Schritt, mit „gestärktem Pulver" 2500 und „mit dem Wasser" 3000 Schritt. Cod. 67 der Ambraser

---

lang gewesen. Über die Kalibergrößen gibt die Übersicht über die Abmessungen der erhaltenen altitalienischen Geschütze zu Seite 78 Auskunft. Nach dieser hatten:

	Kaliber	Länge des Fluges	Gesamtrohrlänge	Bezeichnet bei Angelucci auf
1. die Spingarda di Como	30 mm	30 Kaliber	1237 mm	Tafel II: runder (Bronce-) Lauf nach Art der Hakenbüchsen
2. „ „ „ Jesi	38 „	$34^2/_3$ „	1680 „	Tafel I: schmiedeeisernes Kammerstück, Kammer 320 cm lang.
3. „ „ „ Vercelli	41,5 „	30 „	1360 „	
4. „ „ „ Como	43 „	$26^1/_6$ „	1230 „	
5. „ „ „ Novarra	68 „	$31^2/_3$ „	2700 „	Tafel I: achtseitiger (Bronce-) Lauf, Bodenstück zylindrisch, verstärkter Keilverschluß.

Läßt man die Spingarda di Novarra mit ihren besonders starken Abmessungen außer Betracht, so ergibt sich für die vier anderen Geschütze eine durchschnittliche Kaliberstärke von etwa 4 cm, bei einer Fluglänge von 30 Kalibern. Überträgt man diese Maße auf das Pfeilgeschütz des Leonardo, so ergeben sich bei denselben Proportionen als absolutes Maß eine Kaliber- und Pfeilstärke von 4 cm bei einer Pfeillänge von etwa 1 Meter. Der Pfeil würde je nach der Holzart 1½—2 ℔ gewogen haben gegenüber dem Gewicht der gleichkalibrigen Bleikugel von nur ¾ ℔.

Die großen Drehkraftgeschütze in Avignon verschossen im Jahre 1348 [31], VII, S. 12, Pfeile von 1,8 m Länge, 6 cm Stärke und 10 ℔ Gewicht. Diese waren also erheblich größer, stärker und schwerer als die Pfeile des Leonardogeschützes. Geben diese nun wiederum keine absoluten Maße für die aus den ersten Pulverrohren verschossenen Pfeile, so mögen sie doch einen Anhalt für deren Aussehen bieten. — Köhler gibt Tafel VI, Fig. 4, die Umrißzeichnung des Leonardogeschützes nach der photographischen Aufnahme bei Angelucci, in der gleichen Größe, doch sind bei der Umzeichnung das Rohr sowohl wie der Pfeil etwas zu schlank ausgefallen. — Man könnte dieser Betrachtung entgegenhalten, daß der Codex atlanticus nur Entwürfe, Projekte, nichts Tatsächliches darstelle, daher als Beweismittel nicht herangezogen werden dürfe. Bei den Spingalen der Tafeln V und VI handelt es sich um Entwürfe für Richtmaschinen, für Verschlußarten, für Kartuschladungen, für die Schirmummantelung der Büchse und bei dem Pfeile um die Anbringung der die Führung desselben bewirkenden Fiederung. Die Schwierigkeit der Abdichtung zwischen Ladung und Pfeil in der Büchse bestand ja hauptsächlich darin, daß starre Federn, wie bei dem Bogen- und Armbrustpfeile, nicht angewendet werden konnten. Die Federn mußten, so lange wie sie außen an dem Schaft angebracht wurden, geschmeidig sein, Naturfedern, Pergament, dünnes Kupferblech, die beim Einladen in den Lauf um den Schaft sich herumwickelten. Das vermeidet nun Leonardo dadurch, daß er diese Befiederung durch elastisch „federnde" Federn ersetzte, die sich beim Einladen in den Schaft eindrückten, mit diesem sich verglichen und welche vermöge ihrer Elastizität, Schnellkraft, aus diesem Lager hervorsprangen, wenn der Pfeil das Rohr verließ, und sie durch die Rohrwandungen dann nicht mehr in ihrer Zwangslage zurückgehalten wurden. Die Geschütze selber, die Leonardo nur besser ausgestalten wollte, blieben aber in ihren eigentlichen Maßen völlig unverändert, wie der zahlenmäßige Vergleich mit den noch erhaltenen derartigen Büchsen beweist, und dürften diese gewiß mit vollem Rechte zum Vergleich herangezogen werden. — Die Zeichnung des Codex atlanticus gibt ferner auch einen guten Anhalt dafür, wie man sich das „Feuerschießen" aus den langen Rohren der Bleibüchsen vorzustellen hat.

Hierüber und auch über das Schießen mit Breschbalken aus den kurzen Rohren der Steinbüchsen gibt eine weitere italienische Quelle genaue durch Zeichnungen verdeutlichte Auskunft, die in dem Cod. lat. 197 der Münchener Bibliothek erhalten ist. Sie steht in dem Sammelbande

Sammlung, der aus einer späteren Zeit stammt, sagt, „eine Büchse von 7 Klotz Länge soll dreißighundert Schritt tragen, die eine mehr, die andere minder, je nachdem das Pulver ist“ (Jähns I, S. 389). Diese Steigerung der Leistung, der Vergrößerung der Schußweite um 20 Prozent, beweist die Verbesserung der Pulveranfertigung und gewiß auch eine Verstärkung der Ladung, eine Steigerung des Ladungsverhältnisses über 1 : 9 hinaus. Eine rechnungsmäßige Prüfung dieser Angaben ist bei dem Mangel an bestimmten Einzelangaben nicht möglich[19]). Über die erforderlichen Erhöhungen sind keine genauere Angaben gegeben. Man erreicht sie mit der Büchse, heißt es nur: „wo man sy in rechter höhe leit“. (Jähns I, S. 389.) Die Kämpfe spielten sich in dieser Zeit noch auf nahen Entfernungen ab. Dadurch ist nun vielfach die irrige Vorstellung entstanden, daß die Pulverwaffen zu größeren Schußweiten nicht befähigt gewesen seien. Tatsächlich erreichte Schuß-

---

als Nachgang einer namenlosen deutschen Feuerwerksbuch-Handschrift, welche durch die in ihr erwähnte Belagerung von Saaz im Jahre 1421 zeitlich annähernd bestimmbar ist. Der Italiener Mariano aus Siena verfaßte seine Bilderhandschrift in der Zeit vor 1427 bis nach 1441 (Jähns, I, S. 278). Berthelot hat in den „Annales de Chimie et Phisique“, 1891, S. 433—521 in photographischer Wiedergabe 66 Zeichnungen dieser Handschrift im Vergleich mit der auf denselben Autor zurückgehenden Handschrift Nr. 7239 des Paulus Santinus in der Pariser Bibliothek veröffentlicht. Das Verschießen der Feuerpfeile aus der „cerbotana“, der gestielten, röhrenförmigen Büchse, die den Übergang zur „Schlange“ bildet, ist dreimal dargestellt. Figur 43 ist einmal der Pfeil in der Büchse eingeladen gezeichnet, dann abgefeuert fliegend. Letzteres zeigt auch die Figur 44. Die Büchsen sind etwa 6 bis 8, die Pfeile etwa 15 bis 18 Kaliber lang. Im Rohr eingeladen bleibt die sehr starke Fiederung außerhalb des Rohres. Der Pfeil lagert dabei (Figur 43a) auf derselben Bretterunterlage wie das Rohr. Beide erhalten durch diese Erhöhung und Steilenrichtung. Der Brandsatz befindet sich hinter der vierkantigen Pfeilspitze, er wird vor dem Abschießen angezündet, in gleicher Weise wie das bei dem Feuerschießen mit der Armbrust geschah. Der Pfeil wird auf die regelmäßig eingeladene Kugel aufgesetzt und mit dieser zusammen verfeuert. Figur 44 zeigt die in einer gleichen Lade — Pivotgabel und mit ihr verbundenes Richthorn, das gleichzeitig mit der Gabel auf einer Grundplatte gedreht wird — verwendete Büchse mit dem brennend fliegenden Pfeil in einem Ruderboot, um auf die Bedeutung dieser Art des Feuerschießens für den Seekampf hinzuweisen.

Figur 42 zeigt das Verfeuern eines Breschbalkens aus einer schweren Steinbüchse, deren Flug bei etwa 3½ Kaliber Gesamtlänge der Büchse an 2 Kaliber mißt. Der 6 Kaliber lange und annähernd 1 Kaliber starke Breschbalken ist vorne mit einem metallenen Beschlag nach Art des Widderkopfes versehen. Am Boden ist der Balken, der Form des Kessels der Büchse entsprechend, halbkugelförmig abgerundet, so daß er diesen genau ausfüllte. In der Länge des Fluges, also 2 Kaliber von seinem hinteren Ende, trägt der zylindrische Balken eine ringförmige Wulst, mit der er beim Laden in der Mündung des Fluges der Büchse genau zentriert und in der Richtung der Seelenachse festgehalten wurde. Von dieser Wulst hängen an Ketten 2 Kugeln herab, um als Gegengewichte den Balken nach dem Abschießen in der richtigen Flugrichtung zu halten, das Auftreffen derselben mit dem Kopfende auf die Mauer zu sichern. Ob etwa, der Anweisung des Deutschen Feuerwerksbuches entsprechend, bei dem Laden das Vorderteil des Breschbalkens durch einen „Stuhl“ in seiner schwebenden Lage noch über das Einpressen im Kessel und das Anlehnen an den Rand der Rohrmündung hinaus weiter gesichert wurde, läßt die Zeichnung nicht ersehen. Anscheinend wurde diese Ladeart allein für genügend erachtet. Selbt wenn es sich bei Mariano nur um Entwürfe, um Vorschläge gehandelt haben sollte, so beweisen diese doch, daß in verschiedener Art die schwierige Angabe einer wirksamen Verwendung der Breschbalken zu lösen gesucht wurde. Die Angaben des Feuerwerksbuches über diese Art des Brescheschießens dürfen nicht angezweifelt werden. — Durch größtes Kaliber, schwerste Geschosse aus härtestem Gestein, durch Umringen derselben mit eisernen Reifen wurde der Breschschuß immer wirksamer gemacht, bis dann die harte, bei kleinerem Durchmesser weit schwerere Eisenkugel mit starker Pulverladung alle diese kunstreich von den Büchsenmeistern ersonnenen Mittel entbehrlich machte.

[19]) [24] S. 253 gibt die Ergebnisse umfangreicher 1812 über die Wurfweiten der Haubitze ausgeführten Versuche. Die damaligen preußischen 7pfündigen Haubitzen hatten einen Flug von 4½, eine Kammer von 1½ Kaliber Länge. Die verwendete eiserne Granate — Hohlgeschoß — hatte ungefähr das Steingewicht. Der innere Aufbau der Haubitze entsprach annähernd dem der Steinbüchse in der Zeit um 1430. Bei 15° Erhöhung und einem Ladungsverhältnis von 1 : 8,6 wurde bei 20 Würfen eine mittlere Weite von 2210 Schritt erreicht. Daß bei einer entsprechend vermehrten Erhöhung eine erhebliche Vergrößerung der Schußweiten erreichbar gewesen wäre, geht aus den anderen dort (S. 252) mitgeteilten Versuchsreihen hervor. Es erreichte die 7pfündige Haubitze mit 2 ℔ Ladung — entsprechend 1 : 7,5 — mit 14° eine Entfernung von 2238; 15°: 2209 (!); 20°: 2533 Schritt. Und eine 10pfündige Haubitze erreichte bei 20 ℔ schwerem Geschoß, 2½ ℔ Ladung, entsprechend 1 : 8 — bei 14° Erhöhung — eine Entfernung von 2194; 15°: 2313; 18°: 2814 und bei 35°: 3063 Schritt. Mit einer weiteren Erhöhungssteigerung bis 45° wäre die Wurfweite noch um einige hundert Schritt gewachsen. Diese Prüfungsergebnisse schaffen auch bei Berücksichtigung allen Verschiedenheiten die Sicherheit, daß die Angaben der Feuerwerksbücher über erreichte Schußweiten richtig sind.

entfernungen sind in den folgenden Abschnitten (Nancy, Burgund und Schweiz) nachgewiesen. Selbst auf eine Entfernung von 500 Schritt ist Bresche geschossen worden. (Abschn. XLIII.) Die Angabe, daß die Büchsen, welche einen Venediger Zentner (60 ℔) schießen, am allerweitesten schössen, gründet sich wohl weniger auf die Schußweite, als darauf, daß sich die Zentnerbüchse wegen ihrer genügenden Beweglichkeit und ihres wirkungsvollen Geschosses einer besonderen Beliebtheit erfreute; sie war das Hauptgeschütz (die Schwere Artillerie) der ins Feld rückenden Truppen.

Eine Büchse, die vom langen Schießen so erhitzt war, daß man beim Laden derselben eine Entzündung des Pulvers befürchtete, sollte mit Salpeterwasser abgekühlt werden. Eine derartige Erhitzung des Rohres konnte nur bei einer verhältnismäßig großen Feuergeschwindigkeit eintreten. Daß diese auch tatsächlich vorkam, beweist das Vorhandensein einer solchen Vorschrift.

Wie genau der Büchsenmeister die äußeren Einflüsse kannte, welche die Treffähigkeit seiner Büchse beeinträchtigen konnten, geht aus der warnenden Vorschrift hervor, darauf zu sehen, „daz eins rad nicht eins halms höher stee, denn daz ander". Der schädliche Einfluß des schiefen Räderstandes auf die Treffähigkeit des Geschützes, wurde in seiner vollen Bedeutung erst spät wieder gewürdigt, es war das eines der vielen Dinge, die man einst gewußt und dann wieder vergessen hatte. Zu diesen gehört als ein besonders schlagendes Beispiel, daß der deutsche Büchsenmeister in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts schon das Salpeter-Schwefel-Kohle-Gemisch des Schwarzpulvers durch das „Schießwasser" zu ersetzen und in seiner Treibkraft zu übertreffen gewußt hat. Romocki I, S. 207, gibt nach zwei verschiedenen Handschriften des Feuerwerksbuches die Anweisung zur Anfertigung des Schießwassers — die übrigen Handschriften, soweit sie haben verglichen werden können, stimmen meist wörtlich genau, alle aber sachlich völlig gleich wie die zweite mit der erst angeführten überein — und stellt, indem er die alten Ausdrücke durch ihre neuzeitlichen Bezeichnungen ersetzt, fest, daß das Schießwasser des Feuerwerksbuches aus Teeröl, Salpetersäure, Salpetersalzsäure (Königswasser) und Schwefelsäure hergestellt wurde und ein Explosivstoff modernster Art gewesen ist. Romocki fügt hinzu: „Man pflegt heute die Bestandteile des Destillationsteer-Gemisches zu scheiden, bevor man aus dem Phenol Nitrophenol (Pikrinsäure, Melinit), aus dem Kresol Nitrokresol (Kresilit), aus dem Benzol Nitrobenzol usw. bereitet. Doch auch die Nitration der rohen Gemische ist in neuester Zeit wieder aufgekommen." Die Weltwissenschaft ist also nach fast 500 Jahren zu dem Stand des Wissens gelangt, den mit seinem Können der deutsche Büchsenmeister bereits im Anfange des 15. Jahrhunderts eingenommen hat. War das *Schießpulver* schon dem Schützen gefährlich, so war das explosive *Schießwasser* es in noch weit höherem Grade. Daher die Vorschrift, sofort nach dem Eingießen der ein zehntel Teil der Kammer füllenden Wassermenge durch das Zündloch, und nach dem Anzünden des „zundel" „behend davon zu kommen", auch wenn die Büchse noch so gut und fest sein möge. Der Ladung von $^{6}/_{10}$ Pulver stand eine solche von nur $^{1}/_{10}$ Schießwasser gegenüber, aber dessen fast unberechenbar große Gewalt hat wohl ein solches Verderben unter Gerät wie unter Menschen angerichtet, daß die Anwendung dieses Schießmittels, zumal bei dessen großer Kostspieligkeit, sich nicht für die Dauer einbürgern konnte. Den Vorteil der Möglichkeit, eine größere Schußweite zu erreichen, der bei den damaligen Kampfweisen kaum ins Gewicht fiel, standen diese erheblichen Nachteile gegenüber. Und als das Pulver dann in seiner Vervollkommnung den Stein ebenfalls auf 3000 Schritt zu treiben vermochte, wurde das Schießwasser auch für große Entfernungen ganz entbehrlich. Auch seine Kenntnis ging verloren. Die Vorschrift des Feuerwerksbuches wurde noch in dem Kriegsbuche des Grafen Reinhard zu Solms 1559 wieder abgedruckt, auch sonst noch später wurde sie auszugsweise wiedergegeben. Aber wie Romocki im einzelnen nachweist, ohne jedes Verstehen ihres tatsächlichen Inhaltes.

Das *Feuer* als *Waffe* behielt dauernd seine Bedeutung. Aus der Armbrust verschoß man den Feuerpfeil. Nicht weniger als 5 verschiedene Herstellungsarten desselben beschreibt das Feuerwerksbuch. Das Heranschleichen des Feuerschützen an die gegnerische Feste war des Nachts besonders leicht auszuführen. Der Pfeil durfte sich durch seine Feuererscheinung nicht verraten. Die Pfeile waren daher nur mit einer verborgenen, glimmenden Zündung (Schwefelkerze) versehen, die ihre Wirkung auf den

Brandsatz erst nach einer, durch die Länge des Zündfadens bemessenen bestimmten Zeitdauer, ausübte. Andererseits wurde dem Brandsatze ungelöschter Kalk beigemengt, der sich durch die Feuchtigkeit des Morgentaues erhitzte und so die Zündung herbeiführte. Das Inbrandhalten der mit großer Geschwindigkeit von der Armbrust verschossenen Pfeile, also deren Erlöschen während des Fluges zu verhüten, war schwierig. Der Feuerpfeil bot gerade dem Büchsenmeister beste Gelegenheit, seine Kunstfertigkeit zu beweisen. Aus den Büchsen wurde Feuer ebenfalls mit Pfeilen verschossen und wurde, ebenso wie es früher mit der Blide geschleudert worden war, in Gestalt von Feuerkugeln geworfen. Das Frankfurter Feuerwerksbuch von 1400 schrieb vor, den Brandsatz in hölzernen Hohlkugeln einzuschließen. Vereinfacht tritt an deren Stelle jetzt eine mehrfache Zeugumhüllung, die, mit Pulver und Brandsatz getränkt, durch das Feuer der Büchsenladung in Brand gesetzt wurde und so den besonderen Zünder der hölzernen Feuerkugel entbehrlich machte. Wie oft, fing man mit dem Komplizierten an, um dann, durch die Erfahrung belehrt, zum Einfachen überzugehen. Auch im Feldkrieg bediente man sich des Feuerschießens, und zwar als Schreckmittel zum Scheumachen der Pferde. Für das Feuerschießen aus Bleibüchsen wurden glühende eiserne Kugeln verwendet. Nasse Vorschläge sicherten die Pulverladung beim Einlagern derselben. Das Glühendmachen der Steine im Kalkofen zum Feuerschießen aus den Steinbüchsen wird, wie früher, auch in der späteren Zeit angewendet. (Jähns I, S. 384.)

Die länger gewordenen Rohre der Bleibüchsen gestatteten, in demselben Rohre mehrere Schuß einzuladen derart, daß man auf den ersten Schuß noch weitere Ladungen setzte. Die Höhe der Pulverladung entsprach dabei der Größe des Kugeldurchmessers. Die Kugeln waren durchbohrt, und durch diese Durchlochungen waren Schwefelkerzen, mit geschmolzener Salpeter-Schwefel-Kohle getränkte Fäden, hindurchgezogen. Das oberste Ende der Kerze wurde angezündet, das Feuer übertrug sich auf die Ladung, die folgende Kugel diente als Stoßboden. Gleichzeitig mit dem Heraustreiben der ersten Kugel aus dem Rohre wurde die nächste Schwefelkerze entzündet und „so klappt einer nach dem andern aus der puchs". Dieses Schnellfeuer kam nur auf kürzesten Entfernungen zur Anwendung, für diese genügte das schwache Ladungsverhältnis von 1 : 12, wie er sich aus der Höhe der Pulversäule ergibt, vollkommen. In dieser „K l o t z b ü c h s e" kann man eine Rückkehr zu der ältesten, ursprünglichen Art des Abfeuerns erblicken, in einer Zeit, in der das Zündloch noch nicht erfunden war. Den aus der kurzen Büchse herausragenden Zündfaden, der an dem Geschoß (Pfeil oder Kugel) vorbei zur Pulverladung hinführte, konnte mit Stahl und Stein, dem Feuerzeug, das in der Vorzeit jeder wehrhafte Mann stets bei sich trug, leicht entzündet werden. Das Zündeisen, zum Abfeuern der Büchse vermittels des auf dem Zündloche aufgelegten besonderen Zündpulvers, bedurfte zu seiner Verwendung zunächst des Glühendmachens in einem vorbereiteten Kohlenfeuer, erforderte also besondere, nicht immer vorhandene, Vorbedingungen und stets eine gewisse Zeit. Alles fiel bei der Benutzung des Leitfeuers fort.

Die K l o t z b ü c h s e, die älteste Mehrladefeuerwaffe, hat sich in ihrer ursprünglichen Form noch lange im Gebrauch erhalten; so wurde sie unter der Bezeichnung „Espignole", bei der Verteidigung der Düppeler Schanzen 1864, noch von den Dänen verwendet.

Das Laden der Büchsen war zeitraubend. So war es notwendig, schon bei einer feindlichen Bedrohung vorsorglich die Büchsen im voraus schußfertig zu machen, sie geladen bereitzuhalten. Darauf bezieht sich der Rat des Feuerwerksbuches, sie dann später einfach durch Abfeuern wieder zu entladen. Naumburg (Abschn. XVI) dient als Beispiel, daß diese Regel tatsächlich befolgt worden ist.

Schon früh sann man darauf, die Feuergeschwindigkeit der leichten Büchsen durch Vereinigung einer Anzahl derselben zu steigern. Mehrere Rohre wurden gemeinsam auf einer um eine senkrechte Achse drehbaren Scheibe gelagert, oder wurden um einen wagerecht drehbaren Klotz gebunden. Schon der Münchener Codex 600 und K y e s e r s Bellifortis 1405 zeigen derartige Schnellfeuermaschinen. Das Feuerwerksbuch gibt keine Beschreibung solcher Einrichtungen, auch nicht aller der zahllosen, verschiedenen Gerüste, Gestelle, Laden, in denen die Pulverwaffe unter den wechselnden Verhältnissen des Verteidigungs- und des Angriffskrieges wirken sollte, aber die begleitenden Zeich-

nungen geben meist mit stichwortartigen, kurz beschreibenden Bezeichnungen volle Klarheit. Diese Zeichnungen lassen Rückschlüsse auf die Entstehungszeit der abgebildeten Geschütze zu und außerdem auf die Sachkenntnis der Zeichner.

Dem Entwicklungsgange der Büchsen mußte sich die Schäftung, die Lade, dauernd anpassen. Sie war, noch mehr als das Rohr selbst, ständiger Umformung und Ausgestaltung unterworfen. Der Krieg im freien Felde, Angriff und Verteidigung fester Plätze, forderten für die Verwendung der Büchsen abweichende Schießgeräte. Zur Handhabung der ursprünglichen kleinen Pulverrohre genügte ein in die Bodentülle derselben gesteckter Stab; schwerer werdend war das Rohr auf eine stärkere Stange aufgelegt, in dieselbe eingelassen und mit ihr durch Eisenbänder fest verbunden worden. Bei dem ferneren Anwachsen der Büchsengrößen wurde diese Art der Schäftung zunächst beibehalten. Auf Böcken wurde die geschäftete Büchse gelagert, dann, bei noch weiterer Vergrößerung der Maße und Gewichte, wurden die in starke Baumklötze eingelassenen Büchsen auf Querunterlagen, auf dem Erdboden liegend, verwendet, bis die Riesenmaße der Steinbüchsen dazu zwangen, von einer besonderen Schäftung abzugehen. Die Rohre wurden dann, sei es zwischen Längsbalken, sei es frei, auf die Querschwellen gelegt; der Rückstoß wurde durch Balkenwiderlager aufgefangen. Um die Gewalt des letzteren zu mildern, ging man später dazu über, die Steinbüchsen zunächst auf Längsbalken zu legen, die mit Einschnitten für die das Rohr umgebenden geschmiedeten Ringe oder angegossenen Reifen versehen waren und so das Rohr fest in sich aufnahmen. Durch Querbalken verbunden, bildete diese „Mutter" ein starres Schießgerüst, das, mit dem Rohre zusammen, auf den darunterliegenden Querschwellen beim Schusse, entgegen dem Bestreben, zurückzugleiten, durch den kunstvoll angebauten Anstoß (Widerlager) festgehalten wurde. Diese Lagerung des Legestückes blieb bis in das 16. Jahrhundert hindurch gebräuchlich, wie es die Zeichnungen der Artillerie Kaiser Maximilians beweisen (Essenwein A, LXX). Das Legestück wurde, durch einen Schirm geschützt, zum Brescheschießen aus nächster Nähe verwendet. Eine etwa erforderliche Erhöhung mußte ihm von vornherein gegeben werden. Bei den großen Gewichten, bei der Gewalt der im Schusse arbeitenden Kräfte war die Herstellung einer Vorrichtung für das Nehmen wechselnder Erhöhungen nicht möglich.

Die Aufstellung der Verteidigungsgeschütze auf den Erkern der Wehrgänge und auf den Plattformen der Türme oder in den Gewölben derselben verlangte ein genaues Anpassen an den Raum, forderte die Möglichkeit, von hohen Aufstellungen aus nach der Tiefe, beim Angriffe wiederum aus der Tiefe nach der Höhe schießen zu können. Die Gerüste mußten ein leichtes Laden der Büchse gestatten und bei genügender Haltbarkeit leicht beweglich sein. Sehr verschieden war nun die Art, wie die einzelnen Büchsenmeister diese Aufgaben zu lösen versuchten, bis sich auch hierfür übereinstimmende, allgemeine Formen herausbildeten. Diese Muster nahmen die Büchsenmeister in ihre Feuerwerksbücher auf. Der Vergleich der verschiedenen Bücher gestattet die Annahme, daß in der Handschrift des Hanns Henntz (Bibliothek zu Weimar) eine der ältesten Sammlungen solcher Muster erhalten ist; mag nun Henntz der Urheber dieser verschiedenen Bauarten oder einzelner derselben gewesen sein, oder sei es, daß er uns ältere Zeichnungen in einer der Urform nahe stehenden Weise erhalten hat.

Die Handbüchse hat Henntz nicht berücksichtigt. Ihre einfache Schäftung war jedermann so geläufig, daß sie einer besonderen Schilderung nicht bedurfte. Das Legestück ist nur kurz behandelt. Die Mehrzahl der Bilder bezieht sich auf die leichte Büchse für den Feld- und für den Verteidigungskrieg. Für ersteren ist mit besonderer Sorgfalt die Auflagerung der Büchse auf der Karre, sowohl für einzelne Rohre, als auch zu mehreren, gleichen oder verschiedenen Kalibers behandelt. Die Entwicklung der reinen Feldlade ist ersichtlich. Ebenso wurde die Verwendungsart der Büchsen auf den Fahrzeugen der Wagenburg beschrieben. Für den Verteidigungskrieg setzt eine besonders kunstvolle Gestaltung des Pulverwaffengerätes ein.

Als die Handbüchse schwerer wurde und nicht mehr frei in der Hand zu halten war und auch ihr Rückstoß mit der Hand nicht mehr von dieser aufzufangen war, wurde die Büchse auf ein gabelförmiges Gestell aufgelegt, der Rückstoß durch Aufstützen des Stabes auf dem Erdboden aufgefangen. Die Kugel wurde somit bei dieser starken Erhöhung mehr geworfen als in der gestreckten Richtung geschossen. Das Zielen war

schwierig, der Schuß war unsicher. Zur Vermeidung dieser Übelstände wurde die Büchse beim Gebrauch im Freien auf dreifüßigen Böcken oder auf Unterlagehölzern in den Scharten („Fenster") der Wehrgänge und Türme aufgelegt. Das ermöglichte den direkten Schuß. Ein an der Unterseite des Büchsenrohres angegossener oder angeschmiedeter Haken fing den Rückstoß auf. Dieser Haken wurde durchlocht, ein eiserner Bolzen, durch den Kopf des Auflagegestelles und durch die Durchlochung des Hakens geführt, sicherte die Verbindung der einzelnen Teile und gestattete ein leichtes Nehmen und Festhalten der Erhöhung und Richtung.

Diese gleiche Einrichtung zeigen bei Henntz nur die Karrenbüchsen und einzelne Laden für Büchsen von mittlerer Schwere. Den Rohren ist auf der Unterseite in deren Mitte eine Öse angegossen. Ein durch Lade und Öse geführter Bolzen gestattet, das Rohr, unabhängig von der Lade, nach oben zu drehen und nach unten zu senken, also ihm bei Feststehen der Lade jede gewünschte Erhöhung zu geben. Dies ist, der bisherigen Lagerungsart gegenüber, eine Neuerung, auf die Henntz immer wieder, deren Wichtigkeit betonend, hinweist: „und geht die büchsen allein in der laden auf und nieder". Hier haben wir die erste Ausgestaltung des für das Nehmen der Höhenrichtung von der Lade unabhängigen Rohres, die Vorrichtung, die dann, weiter ausgebildet, zu der Annahme der Schildzapfen führte[20]). Diese bisher wenig beachtete, aber sehr wichtige Neuerung überholte mit einem Schlage alles, was man an Erhöhungseinrichtungen geschaffen hatte, besonders auch die vielbesprochene Burgunder Laffete. Und hier handelt es sich, wie so oft, um eine rein deutsche Erfindung.

Aber auch die „Burgunder Laffete" ist deutsch. Man bezeichnet hiermit eine Lade, die aus einem fahrbaren, zweirädrigen Untergestell, einer Unterlade, besteht, auf der eine zweite, das Rohr tragende Lade derart aufgebaut ist, daß diese am Kopfende mit der Unterlade durch einen Bolzen verbunden ist und durch Drehung verschiedene Erhöhungen erhalten kann. Um die Oberlade in der gewollten Erhöhung festzuhalten, befand sich hinten auf jeder Seite der Unterlade eine gebogene Leiter, je ein „Richthorn". Diese Richthörner sind mit Durchbohrungen versehen. Ein durch diese und durch das hintere Ende der das Rohr tragenden Oberlade durchgesteckter eiserner Bolzen stellte das Rohr in der beabsichtigten Höhenlage fest. Statt zweier seitlicher Hörner wendet man auch nur ein Horn an, das dann, der Oberlade unten angefügt, durch die Unterlade hindurchgeführt wurde oder auch als loser Bestandteil, als ein „Richtbogen", hinten durch Ober- und durch Unterlade geführt, in beiden durch Vorstecker festgehalten wurde. Diese wesentlichen Einzelheiten der Erhöhungsvorrichtung zeigt nun schon das auf einer Räderlade befindliche Geschütz des aus der Zeit vor 1400 stammenden Münchener Codex 600. Die deutsche Lade, welche dem Rohre eine beliebige Erhöhung zu geben gestattete, ist von Burgund, von Karl dem Kühnen, angenommen und bei seiner reichhaltigen Artillerie verwendet worden. Mit der großen, zum Teil noch heute erhaltenen burgundischen Beute aus den Schweizer Kriegen hat denn auch diese deutsche Erhöhungslade den Namen „Burgunder Laffete" erhalten.

Diese Ladenart hatte den wesentlichen Nachteil, aus vielen einzelnen Stücken zu bestehen, die, lediglich durch Bolzen zusammengehalten, kein festes, starres Schießgerüst bildeten, mithin keinen sicheren Schuß gestatteten. Die durch Henntz charakterisierte Vereinfachung, die größere Festigkeit der Lagerung der Rohre, die erleichterte Handhabung, die den Drehpunkt des Rohres von dem Kopfende der Oberlade, unter Beseitigung dieses Zwischenstückes, in die Mitte der festen Unterlade verlegte, war eine wesentliche Vervollkommnung. Der weitere Schritt, Öse und Drehbolzen durch die Schildzapfen zu ersetzen, war dann leicht gemacht. Der einzige Unterschied bestand

---

[20]) Diese untere Rohröse erhielt sich noch lange in der zu den Schildzapfen führenden Übergangszeit. So bringt das Inventar des Ulrich Besnitzer (Heidelberger cod. germ. 130) Abbildungen und Beschreibungen mehrerer derart ausgerüsteter Geschütze; u. a. eins mit der eingegossenen Jahreszahl 1485. Das „Oer" diente zur Handhabung und sollte sich unter dem Schwerpunkt des Rohres befinden. — In dem „Weiskunig" (herausgegeben von Schulz, S. 110) ist auf dem von Hans Burgmair angefertigten Holzschnitte, auf der rechten Seite, ein Bronzerohr abgebildet, das auf seiner Unterseite genau die gleiche Oese zum Durchstecken des Drehbolzens zeigt, wie bei Henntz. — Der „Weiskunig" ist 1500—1510 verfaßt.

darin, daß die Schildzapfen an dem Rohre fest angegossen waren, gegenüber dem unter dem Rohre hindurchgeführten Drehbolzen. Dieser hatte an sich wiederum den Vorteil für sich, daß das Rohr, über und nicht zwischen den Wänden der Lade gelagert, eine engere und damit festere Aneinanderstellung der Ladenwände gestattete als die auf dem größten Rohrdurchmesser in dessen Mitte angegossenen Schildzapfen. Ein Vorteil, den man sich später wieder durch ein Herabrücken der Schildzapfenachse unter die Rohrseele, durch das „Versenken" der Schildzapfen zu sichern wußte.

Das nun beweglich gewordene Rohr mußte für den Schuß festgestellt werden. Dies geschah durch einen kreisförmig geschnittenen Holzkeil, der von unten zwischen den die Lade hinten verbindenden Riegel und den Boden des Rohres eingetrieben wurde. Dieser bei Henntz zuerst auftretende Richtkeil ist in der Folge allgemein angenommen worden. Zu seiner weiteren Vervollkommnung wurden dann an die Bodenflächen der Rohre besondere, mit einem Radius von der Schildzapfenachse aus gewölbte, Platten angegossen, an die die Kreiskeile sich fest anlegten.

Der Böller ist bei Henntz schon mit Schildzapfen versehen, er hängt für seinen fast senkrechten Wurf zwischen kräftigen, auf einer quadratischen, hölzernen Grundplatte verstrebten Ständern. Durch je einen von vorn bzw. von rückwärts zwischen Grundplatte und dem Boden des Mörsers eingezwängten Kreiskeil wird das Rohr in seiner Erhöhung festgehalten[21]). Gegenüber der bisherigen Art, dem Böller in einer kastenförmigen Umrahmung durch eingestampfte Erde seine Erhöhung zu geben, war die aus der Henkelöse entwickelte Schildzapfenaufhängung ein bedeutender Fortschritt.

Die Mehrzahl der mittleren und schweren Büchsen liegt auch bei Henntz noch in den Laden bisheriger Art. Die sichtbare Einfachheit, mit der alle Hauptteile der Schießgerüste ausgeführt sind, neben allen sonstigen Vervollkommnungen für eine erleichterte Bedienung, beweist, wie großer Wert gerade auf die Festigkeit des Lagergerüstes, auf dessen größtmöglichste Stetigkeit beim Schusse gelegt wurde. Die Mittelbüchsen liegen in Feldlaffeten, schießen von zwei Rädern, bei auf dem Erdboden aufstehendem Schwanzende der Unterlade, das zur Hemmung beim Rückläufe breit ausgestaltet ist, eine charakteristische Form, die von der Maximilian-Artillerie und noch später beibehalten wurde. Die Erhöhung wird mit Hilfe auf der Unterlade aufgesetzter Richthörner genommen. Die Wagenbüchse erscheint in verschiedenen Ausführungen. Einmal ist die Büchse auf einer fertigen Bettung, ähnlich einer Lade, wie für das Legestück gelagert, die im ganzen, durch Anbringen von Vorder- und Hinterachse, fahrbar gemacht, am Gebrauchsorte angelangt, durch Abziehen der Räder niedergelegt wird. Dann eine andere Büchse in einer dieser ähnlich gearteten Lade, die aber „auf vier Rädern" schießt. Dies ist also ein schwereres Feldgeschütz. Und schließlich werden Büchsen auf den Wagen der Wagenburg in Drehscheiben oder auf Drehblöcken gelagert, um im wesentlichen als Flanken- und Verteidigungsgeschütz bei dieser fahrenden Festung zu dienen.

Die größte Mannigfaltigkeit weisen die Formen der Laden für die Verteidigung der ständigen Befestigungen auf. Deren so verschiedene Aufgaben forderten die ganze Kunst des Büchsenmeisters heraus. So lagerte man das Rohr in einer Rohrlade auf einem Drehblock; um den Kopf desselben in senkrechter Richtung gedreht, erhielt es die Erhöhung und konnte, mit dem Blocke wagerecht geschwenkt, seitlich gerichtet werden; die Schwenkschiene, welche die Drehung bewirkte, lief dabei in einem kreisförmigen Falz am äußeren Ende des Rahmens, der, auf dem Boden gelagert, das Ganze fest zusammenhielt. Zur Kraftersparnis erfolgte sowohl Höhen- als Seitenrichtung durch mit Kurbeln bewegte lange Schrauben ohne Ende. Ihre vollste Ausgestaltung fand diese Rahmenlade in den Türmen. Die Büchsen mit Vorderladung mußten vor dem Schusse, soweit wie es das Laden von vorn erforderte, von der Mauer zurückgebracht werden, um nach dem Laden dann wieder so weit vorgeschoben zu werden, daß das Rohr in die Scharte genügend tief hineinragte, um den Schall zu dämpfen, und besonders, um das Verqualmen der Gewölbe oder Zwischenstöcke zu vermeiden. Der Raum im Turm oder

[21]) Diese Keilrichtmaschine blieb lange Zeit im Gebrauch. So zeigt sie ein hängender Mörser im „Weiskunig", ebenso wie die Mörser in noch späteren deutschen Abbildungen, wie bei Albrecht Dürer um 1520 — Essenwein Tafel A. CV.

Schiff war beengt. Um Kraft zu sparen, wurde das ganze Gerüst in einen Rahmen eingebaut, in dem es, in Längsfalzen geführt, leicht zurückgeschoben und mit einer am Ende befindlichen Winde durch das über eine Rolle vorn im Rahmen geführte Seil wieder vorgezogen werden konnte. Das Seil blieb gespannt und wirkte so beim Schuß als Seilbremse, fing den Rückstoß auf und milderte die stoßartige Wirkung des Schießgerüstes auf den durch die Falze geschwächten Unterbau.

Der Sporn ist zur Hemmung des Rücklaufes, dem Cod. Nr. 50 der Ambraser Sammlung gemäß (Essenwein, Tafel A, XVIIa), in Deutschland schon Anfang des 15. Jahrhunderts bei der Feldbüchsenlade verwendet worden. Auch die Abbildungen des Valturius von 1472, die sich in den späteren deutschen Bilderhandschriften wiederfinden, zeigen die Anwendung des Sporns bei der damals noch höchst primitiven italienischen fahrbaren Balkenlade. Die deutsche Rahmenlaffete mit Schwenkbahn, Richtbogen und Seilbremse zeigte eine technische Vollendung, wie sie erst, nach Vergessen und Verlorengehen, das Ende des 19. Jahrhunderts wieder aufgewiesen hat. Die Schwenkbahn brachte Henntz auch bei seinen Karrenbüchsen an, ebenso bei seinen Wagenbüchsen, auch wenn dieselben auf zwei Rädern, nach Art der Feldlade, oder auf vier Rädern, als eigentliche Wagenbüchse, verwendet wurden.

Die Hinterladung der Büchsen kannte oder berücksichtigte Henntz noch nicht. Dies ist auch ein Zeichen für die frühe Zeit, auf die sich sein Feuerwerksbuch bezieht. Henntz, der fachmännische Künstler, hätte für Laden, die am Aufstellungsorte unmittelbar hinter den deckenden Mauern mit dem in die Scharte hineinragenden Rohre verbleiben konnten, gewiß auch sehr vereinfachte praktische Lösungen gefunden.

Die Vielgestaltigkeit der Laden in den Zeichnungen des Feuerwerksbuches hat man, sehr mit Unrecht, öfters als phantastisch spielende Gebilde angesehen. Es sind aber tatsächlich scharf durchdachte, den verschiedenen Zwecken sorgfältig angepaßte Erzeugnisse, die nur dem zu schaffen gelingen konnten, der die Leistungsfähigkeit der Büchse voll zu bewerten wußte. Das war eben der zur Auswertung derselben berufene Büchsenmeister. Die Namen derselben festzuhalten, ist die Pflicht einer gerechten Geschichtsschreibung. Die Nürnberger benannten schon die jeweilig neu geschaffenen Geschützarten nach dem Namen ihrer Meister als Gattungsnamen, und sprachen von der Wiedersteinin, der Grönwaldin, der Steudin, ebenso wie die Neuzeit die Namen Wahrendorf, Krupp, Uchatius, Armstrong, Reffye, Gardener, um nur je einen Büchsenmeister von jeder Hauptnation anzuführen, und der „Dreyse" sowie das „Chassepot" hießen kurzweg die von diesen Bahnbrechern geschaffenen Hinterladergewehre.

Die Zeichnungen geben mit den Laden auch die in diesen gelagerten Geschütze, deren früheres oder späteres Vorkommen dann ebenfalls für die Zeit bestimmend ist, in welche die dargestellten Laden zu setzen sind. 44 Zeichnungen von Geschützen hat Henntz gegeben. — Mehrere Rohre auf einer Lade sind in diesem Sinne als ein Geschütz gezählt. — 40 Büchsen mittleren und leichteren Kalibers gehören der Verteidigung an, 2 Legestücke, 2 Steilfeuergeschütze zu den Angriffswaffen. Henntz ist Nürnberger; das über Nürnberger Waffen Bekannte ist also auch für sein Feuerwerksbuch maßgebend. Die Mörser werden auf den Bildbeischriften genannt: „ein werk in die sloss oder stett zu werfen" und „ein werk in die hohen zu werfen". Diese beschreibenden Benennungen beweisen, daß es sich um eine neue Geschützart handelt, für die sich ein besonderer Name noch nicht gebildet hat. In Nürnberg wird der Mörser zuerst 1436 nachgewiesen[22]): „Paul (der Mönch), der Büchsenmeister und Ulrich Hasennest werden nach Augsburg geschickt, um das „werfende Werk" zu besehen, das die von Augsburg machen ließen, und womit man einen Stein von 5½ Centner warf. Das Werk war von Erz"[23]).

[22]) Anzeiger für Kunde der Deutschen Vorzeit, 1862. Baader, Beiträge zur Geschichte des Kriegswesens. Aus Stadtbüchern und Rechnungen von Nürnberg im Königlichen Archiv daselbst, S. 159.

[23]) Das Kaliber betrug dem Gewichte nach 62 Zentimeter. Die größte, 1462 in dem Verzeichnisse von Conrad Gürtler genannte Nürnberger Büchse, „die kün", schoß einen Stein von 4 Zentner 45 ℔, hatte also ein Kaliber von 58 Zentimeter. Als Büchse war sie mit ihrem weit längeren Rohre und ihren der starken Pulverladung entsprechenden großen Wandstärken ein weit mächtigeres Geschütz als der gewiß recht achtbare Augsburger 62-Zentimeter-Mörser.

[3] I, S. 928 teilt den Inhalt des Büchsenmeisterbriefes des Augsburgers Henrich Roggenburger von 1436 mit — leider ohne Quellenangabe — in dem es, bei der Aufzählung

Auch hier findet sich bei dieser erstmaligen Erwähnung die umschreibende Benennung „werfendes werk", an Stelle der späteren „Böhler", „Böller". Für das Feststellen des hängenden Rohres dienen auf der Zeichnung bei Henntz 2 Kreiskeile. In der an anderer Stelle beigesetzten Vorschrift: „und span yde hinden mit keyl ein" liegt der Sinn, daß Henntz sich diese Verwendungsart allgemein als sein Verdienst zuschreibt. Diese Angaben beziehen sich auf die Zeit der Bilder von 1428, und zwar der Neuerung wegen auf eine bald hierauf folgende Zeit. In seinem Buche gibt Henntz eine genaue Vorschrift für die Anfertigung, für die Abmessungen des zum Schutze des Legestückes dienenden, auf Ständern ruhenden, zum Aufklappen eingerichteten Schirmes. Dies war also eine noch nicht allgemein bekannte Einrichtung. In späteren Handschriften sind derartige Angaben nicht mehr enthalten, die Kenntnis des an sich einfachen Gerüstes hatte sich inzwischen verbreitet, so daß für deren Herstellung besondere Anweisung zu geben nicht mehr erforderlich war. Mit dem Feuerwerksbuch von Henntz weisen die Bilderhandschrift Nr. 719 des Germanischen Museums und der Münchener Codex Nr. 734 Zusammenhänge auf. Sie zeigen, daß Henntz bzw. die durch ihn überkommene Vorschrift für den Bau der Büchsenladen einen wesentlichen und lange andauernden Einfluß auf das Nürnberger Geschütz ausgeübt hat. Essenwein setzt diese Handschriften in die Mitte des 15. Jahrhunderts und in die Zeit von 1460—1470. Als Verfasser der letzteren ist Johann Formschneider nachgewiesen, der 1440 Nürnberger Bürger wurde. Also auch in ihr spiegelt sich, wie bei Henntz, das Nürnberger Wissen. Für die Büchsen und Laden des Henntz darf man mit Essenwein das wichtige urkundliche Zeugnis in Anspruch nehmen, das in des Conrad Gürtler Verzeichnis über das Nürnberger Geschütz von 1462 erhalten ist, trotz des nicht unwesentlich jüngeren Alters desselben. Die Bestände der Stadt wuchsen stetig an, Neuerungen fanden dauernd Eingang, aber die Bestände älterer Art verblieben jeweils noch lange im Gebrauch. Gürtler gibt den verschiedenen Laden, Henntz gegenüber, sehr vereinfachte Namen, die sich wohl im Laufe der Zeit im Tagesgebrauch inzwischen herausgebildet hatten. Den engen Zusammenhang zwischen dem älteren Nürnberger Büchsenmeister Henntz und den späteren Nürnberger Beständen zu beweisen, möge eine Angabe genügen. Einen mit leichten Büchsen bewehrten Wagen nennt Henntz: „der Wagen ist die hell genannt und hat inne auf einer scheiben 1 grosse und 2 kleyne puchsen und man wendt in wo man wil und stet itzo offen und man mag auch jede puchse minder wenden und registriren." Es handelt sich um eine in der Zeit der Hussitenkriege für die Wagenburg aufgekommene neue Wagenart. Im Jahre 1462 findet sich zu Nürnberg im Zeughaus, unterm alten Kornmarkt, nach Gürtlers Verzeichnisse: „ein Wagen, die hell genannt, mit einer steinbüchse mit einem Kreuz und zwei kammerbüchsen c daneben". Die Steinbüchsen, die mit c gezeichnet waren, verschossen Steinkugeln von 4 ℔, die Kammerbüchsen c Bleikugeln von 2½ Lot. Die Kaliber betrugen danach 12 und annähernd 2 Zentimeter. Für die Geschütze des Henntz dürfen damit auch die durch Gürtler bekannten Gewichte der Geschütze und Geschosse zugrunde gelegt werden. Ein Unterschied besteht nur insofern, als bei Henntz alle Pulverwaffen Vorderlader sind, während Gürtler für das kleine Kaliber (Hakenbüchsen) in großer Zahl neben Vorderladern auch „Kammerbüchsen" und einmal „Riegelbüchsen", d. h. Hinterlader mit Keilverschluß anführt. Derartige Hinterlader kamen in Frankfurt, von dem erst-

---

aller sonstigen Kenntnisse des Meisters, heißt, er kann „gegossene werfende Werk und auf einen solchen Sinn fertigen, wie es in deutschen Landen noch nie gesehen worden, dann sie stehen nach dem Wurfe still, daß sie sich nicht rühren noch verrücken und werfen Steine von 5 bis 6 Zentner". — Nach S. 933 hat dann Paul der Mönch in Nürnberg 1435 — wieder ohne Quellenangabe — nach neuer Art dort ein Geschütz von 57 Zentnern gegossen, das Steine von 5½ Zentnern warf. Das Gewicht des Mörserrohres entsprach demnach nur 10 Geschoßschweren. Scharnhorst, Handbuch der Artillerie II, 1806, S. 83 sagt vom Mörser: „Das Gewicht und die Metallstärke hängt von der Ladung ab". Für die bis zur Kammer 1½ Kaliber messenden österreichischen, französischen und englischen Mörser weist er Rohrgewichte von 20 bzw. 18 und 12 Geschoßgewichten im Durchschnitt nach, bei Ladungsverhältnissen von 1 : 24; 1 : 25; 1 : 22 im Durchschnitt. Bei den französischen Mörsern kommen Schwankungen von 1 : 9 bis 1 : 45 vor. Das Gewicht der Bombe darf man dem der Steinkugel gleich setzen. — Diesen Gewichten entsprechend wird das „werfende Werk" noch nicht ein volles Kaliber lang gewesen sein bei einer sehr schwachen Ladung, die wohl noch weniger als die französische von 1 : 45, vielleicht 1 : 55 betragen haben mag, das wäre dann 10 ℔ gewesen. Damit erklärt sich denn auch das ruhige Arbeiten des werfenden Werks.

maligen Auftreten der „fustbusse“ 1399 abgesehen, seit 1412 vor (Abschn. IX). Die „H e l l“ hat also in den seither verflossenen Jahren an Stelle der beiden neben der Steinbüchse befindlichen Vorderladebleibüchsen zwei Büchsen der inzwischen neu aufgekommenen Hinterladungsart erhalten. Die leichten Büchsen des Henntz haben als Vorderlader die Verstärkung des hinteren, den Pulverladeraum bildenden Rohrteiles, die auch Kyeser für 1405 (Essenwein A, XII a) und der Wiener Codex 2952 (Essenwein A, XXVI a) aufweisen. Auch diese Form der Rohre deutet darauf, daß die Henntz-Geschütze geraume Zeit vor 1450 entstanden sind.

Die mit ihren Laden dargestellten 40 Geschütze der Verteidigung unterscheiden sich nach Eigenart und Zahl wie folgt:

1. Karrenbüchsen	10, darunter	2 Steinbüchsen,	4 in Burgunderladen,	10 feldm. verwendb.
2. Feldlade (Karrenbüchse)	1 „	1 „	1 „ „	1 „ „
3. Wagenbüchsen	7 „	6 „	2 „ „	4 „ „
4. Bockbüchsen	22 „	12*) „	16 „ „	17 ohne Rücklauf

*) Außerdem 4 Schirmbüchsen.

Untere Rohrösen haben 4 Karren-, 2 Bock- und 2 Wagenbüchsen.

Wie Henntz den so verschiedenen Anforderungen an die Laden gerecht zu werden versucht hat, geht aus den Beischriften hervor, in denen er angibt, für welche Aufstellungsorte die einzelnen Laden bestimmt seien: „karren unter ein thor zu schieben“, „Wagen mit großer Büchse unter ein Thor“. Diesen Anweisungen entspricht nun fast wörtlich genau die „Ordnung der püchsen unter die tor“ von Schürstab aus Nürnbergs Krieg gegen den Markgrafen Albrecht (Achilles) von Brandenburg 1449—1450[24]). „Item ist unter einem jeglichen tor gestellet worden, ein wagenpüchsen scheußt bei 36 ℔. Item 2 karrenbüchsen mit 2 kreutzen bezeichnet, Item 5 karrenbüchsen mit 1 kreutz bezeichnet. Item 1 Schirmbüchse auf ein karn mit 2 strolen (Pfeile) gezeichnet kreuzweis.“

Von den Schirmbüchsen heißt es bei Henntz: „gehört oben in die hoh zu der wer (auf den Wehrgang) domit man d u r c h s c h i r m e schießen mag“, dann wieder „damit die schirm überhohen mag“ und „a u f s c h i r m zu schießen“. Die Laden sollten also den schwere Bleikugeln verfeuernden Schirmbüchsen den Senkschuß gestatten gegen die Schirme der aus großer Nähe unter deren Schutze arbeitenden Breschegeschütze. Dann wieder heißt es bei Steinbüchsen, „gehort unten in die wehr“, „unten in die wer oder turn“, „in die wer nit zu hoch“, „wo ein fenster (Scharte) vorn eng wer“, „ganz unten auf die erden“; dann sind kleine Büchsen auf Dreharmen oder einem Drehkreuz angebracht „gehören auf eck der wer oder in symbel (runden) turm wol unten“. Von Bockbüchsen heißt es, „gehört mitten oder oben in ein turm oder ein ander wer“. Jeder der verschiedenen Laden war also die Erfüllung einer bestimmten Aufgabe zugedacht: das Schießen der Schirm- und Bockbüchsen aus der Höhe nach der Tiefe bei starker Neigung oder das wagerechte Feuer der Steinbüchsen zur Bestreichung der Gräben, die Sicherung der Torsperren, das „Tarassen“ mit dem Streugeschoß und das hierfür erforderliche Schnellfeuer durch die eingangs erwähnten Brems- und Vorholeinrichtungen. Die Karrenbüchsen haben bei Henntz, mit einer Ausnahme, keine Vorrichtung für Pferdegespann, sind also nur für die Ortsverteidigung, nicht für den eigentlichen Feldgebrauch bestimmt gewesen.

Bei dem Versuche, die Büchsen nach ihren Kalibern und ihren Größen nach Kaliberlängen einzuschätzen, können, neben den zahlenmäßigen Angaben bei Gürtler, nur die Höhen der Räder als Anhalt dienen. Für die Karren mit leichteren Geschützen darf die Radhöhe auf ein Meter, für Karren mit schweren Kalibern und für die Wagenbüchsen, die „auf 2 oder 4 Räder schießen“, nicht über 80 Zentimeter angenommen werden. Die Rohrbüchsen verfeuerten sämtlich Bleigeschosse, die etwa 1½ Meter langen Büchsen von etwa 5 Zentimeter Kaliber Kugeln von 1½ ℔, die 2-Zentimeter-Büchsen von etwa 1 Meter Länge Bleikugeln von 3 Lot. Die Bleikugeln der bis zu 2 Meter langen Schirmbüchsen wogen 2½ bis 3 ℔. Diese Rohrbüchsen mögen im Durchschnitt 30 Kaliber lang gewesen sein. Bei den Steinbüchsen fällt der im Verhältnis zu ihrer Länge sehr geringe Durchmesser der Kammern auf. Bei der Annahme einer Kammerlänge von 2 Kalibern steigen die Fluglängen auf 2½ bis 4 Kaliber. Den Kalibergrößen von 15, 18, 25 und 30 Zentimetern

[24]) Chroniken der fränkischen Städte Nürnberg, II, S. 290.

entsprechen Steingewichte von 8, 14, 36 und 60 ℔. Die Verteidigung bedurfte damals schwerer Geschosse. Die Rohr- und die Schirmbüchsen sind durchweg achtkantig, die Rohre der Steinbüchsen sind teilweise auch rund. Die Form der Steinbüchsen weist auf die Zeit von 1410—1430 hin. Handhabungsringe sind nicht bei allen Büchsen vorhanden. Henkel und Schildzapfen kommen bei keinem Geschütz vor. Die Mündungen sind durchweg durch Friese verstärkt. Visiervorrichtungen fehlen überall. Sämtliche Rohre sind aus Metall gegossen. Auch darin zeigt sich die Übereinstimmung mit Nürnberg, daß Gürtlers Verzeichnis unter den zahlreichen Beständen nur wenige eiserne Büchsen leichten Kalibers aufführt. Nürnberg war die größte Handelsstätte für Geschütze, hier fand auch die Hauptentwicklung der Waffe statt. Wie sich die Erzeugnisse in Deutschland, nach der Schweiz, nach Italien verbreiteten, so taten das auch die Nürnberger Büchsenmeister, und diese brachten die Kenntnis vom deutschen Geschützguß und vom deutschen Geschützwesen in ferne Länder.

Der Waffenhandel blühte in Deutschland. Kleinere Orte kauften an den Hauptherstellungsstätten bei den größeren Orten, mit ihren besseren Handelsverbindungen für den Bezug der Rohstoffe, ihre Pulverwaffen und ihr Pulver oder den Salpeter. Die Messen und Märkte führten die fremden Händler in die Stadt, die ihren Zoll bezahlen mußten und somit den Städten hohen Gewinn brachten. Das Zollverzeichnis der Stadt Göttingen vom Jahre 1410[25]) führt neben den Waffen aller Art, wie Armbruste, Speere, Gleine, Glavie, Borstplaten, Helme, als besonderen Ansatz: „Bussen, Steinbussen". Also kaum 30 Jahre nach ihrem Bekanntwerden war die Steinbüchse schon eine marktgängige Ware. Große Büchsen am Bedarfsorte selber zu gießen, war bei den damaligen Transportverhältnissen und bei großen Entfernungen meist billiger als der Ankauf von auswärts. Man holte dafür den Büchsenmeister heran. Die Genehmigung der Stadt, der dieser verpflichtet war, mußte eingeholt werden. In der Stadtpolitik spielten diese Interessen eine bedeutende Rolle. Krämergeist war, wie heute noch, oft ausschlaggebend. Verpflichtungen gegen Kaiser und Reich wurden nur gezwungen erfüllt. Und wie die deutschen Ritter jenseits der Alpen teils für den Kaiser, oft aber als Söldner gegen ihn kämpften, wie die Städte mit den feindlichen Stadtrepubliken trotz kaiserlichen Verbots in Handelsbeziehungen blieben, so gingen auch die Büchsenmeister in fremde Dienste, selbst bei dem Feinde der Christenheit; sie gossen den Türken die Riesengeschütze, die den Fall Konstantinopels herbeiführten, halfen ihnen Rhodos belagern, wie der Hans aus Neuburg, der, wiederum zurückwechselnd, zum verdienten Lohne von den Rhodiern erschlagen wurde. Das ist gewiß kein Ruhmesblatt für die deutschen Büchsenmeister, doch sie trieben es mit dem Auslandsdienst nicht schlimmer als die Fürsten, Standesherrn und Städte dieser Zeiten, und wie leider aus Geldgier bisweilen noch Handel, Industrie und Geschäftspolitik der Gegenwart.

Der Zufall hat in dem Münchener Sammelband Cod. lat. 197 zwei Handschriften aus der gleichen Zeit erhalten, das Feuerwerksbuch eines namenlosen deutschen Büchsenmeisters und das Buch eines Italieners, des Mariano aus Siena, die einen genauen Vergleich gestatten über den Stand der Entwicklung, den kurz vor 1450 das Waffenwesen in beiden Ländern erreicht hatte. Als weitere Zeugen können aus der gleichen Zeit noch Hans Henntz für Deutschland, und für Italien der ebenfalls aus Siena stammende Valturius, sowie ein weiterer ungenannter Sieneser Büchsenmeister[26]) herangezogen werden.

Henntz beweist klar, was der deutsche Büchsenmeister dieser Zeit leistete. Wie sah es nun in Italien aus? Da finden sich nun bei Mariano und dem ungenannten Sieneser statt der kunstvollen, den Einzelzwecken und einer leichten Bedienung angepaßten deutschen Schießgerüste, schwerfällige Plattformladen, die zum Teil durch niedrige, kaum 40 cm hohe, Blockräder beweglich, nicht aber im eigentlichen Sinne fahrbar gemacht waren. Ein auf einer Seite durch die Bodenplatte geführter leiterförmiger Ständer gestattete eine beschränkte Erhöhungsmöglichkeit. Der Mörser war, wie bei Henntz, in Stützen aufgehangen. Diese standen auf einer der Büchsenlade genau entsprechenden beweglichen blockförmigen Plattform; sie würden, auf den beiden Rollrädern und der Richtstütze

---

25) v. d. Ropp, Göttinger Statuten, Göttingen, 1907, S. 382—391.
26) [1] S. 84, Tafel III, Abb. 1, 2 und 3.

ruhend, nur allerschwächste Ladungen und damit nur geringe Wurfweiten gestattet haben. Ein eisernes Drehgestell mit Gabel zum Auflagern einer mittelschweren Pulverwaffe kann als eine Ausbildung, Fortentwicklung der deutschen derartigen Laden bezeichnet werden. Die Steinbüchsen bei Mariano haben bei 2 Kaliber langen Kammern Fluglängen von 3 Kalibern, sie entsprechen also den deutschen Büchsen von etwa 1420.

Das Buch des Valturius, um 1450 geschrieben, 1472 gedruckt, kennt nur die ungefüge feste Lade für das Legestück und eine Balkenlade schwerfälligster Art mit niedrigem Block — oder vierspeichigen Rädern. Sein Pivotgeschütz entspricht ganz dem des Deutschen Kyeser des Jahres 1405. Die Schirme für die Büchsen gleichen den deutschen. Die Schäftung der Handbüchsen ist aber bei ihm eigenartig. Das Rohr ist mit Bändern auf einem Schaft befestigt, dessen langes Fußende hochkant stehend, kolbenartig stark verbreitert ist. Ein muldenförmiger Ausschnitt gestattet, den Schaft sattelartig über die Schulter des Schützen zu legen und mit dieser den Rückstoß der Büchse aufzufangen. Der schwächere Romane bedurfte hierfür einer Unterstützung, während der kräftigere Deutsche die Büchse frei ausgestreckt mit beiden Händen führte und mit der Armkraft den Rückstoß aufnahm.

Des Valturius saubere, künstlerisch vollendet schöne, von Matteo Pasti gefällig in Holz geschnittenen Zeichnungen im Veroneser Druck von 1472 sind in der Pariser Ausgabe von 1532 schlecht wiedergegeben, ebenso durch Umzeichnung stark entstellt im „Deutschen Vegez", sowie in den vielfachen das „Feuerwerksbuch" später begleitenden Bilderhandschriften. Diese auf Valturius zurückgehenden Zeichnungen, die meist die gleichen Unterschriften wie in der Pariser Ausgabe tragen, Unterschriften, die in der Veroneser Ausgabe nicht enthalten sind, haben, da sie im „Deutschen Vegez" wiedergegeben, als Beweise für die deutschen Verhältnisse angesehen wurden, vielfach verwirrend gewirkt, haben italienische Minderwertigkeit für deutsches Können erscheinen lassen. Der Codex lat. 7239 des Santinus in der Pariser National-Bibliothek beruht mit seinen glänzenden Zeichnungen ganz auf dem in München erhaltenen Codex lat. 197 des Marianus und auf den deutschen Bilderhandschriften. Aus ihm haben die gelehrten Forscher Frankreichs ihr Wissen geschöpft ohne Kenntnis der deutschen, weit vorausgeschrittenen Entwicklung, und nach ihm haben sie den Stand der Pulverwaffen um 1450 geschildert. Deutsche Schriftsteller sind ihnen gefolgt. Betrachtet man aber die deutschen Quellen, so ergibt sich, daß die Schulmeinung, das deutsche Büchsenwesen sei vom Auslande abhängig, auf maurisch-spanischer Grundlage beruhend, über Italien von Frankreich eingewandert, unhaltbar, ja direkt falsch ist[27]). Der deutsche Büchsenmeister hat von Anfang an die geistige Führung gehabt und ihm ist in der Hauptsache die rasche Entwicklung der Pulverwaffen zu verdanken. Wenn Essenwein für seine Quellen einen Nachfolger gefunden hätte, so könnten wir über das deutsche Geschützwesen ähnlich unterrichtet sein, wie es die Franzosen durch die Arbeiten von Napoleon-Favé über die Frühgeschichte der Pulverwaffen in ihrem Lande sind.

Wie das Feuerwerksbuch des Hans Henntz im kleineren Rahmen für Nürnberg, so dient das „Feuerwerksbuch" als solches zur Vermittlung der Zusammenhänge aller der aus den verschiedenen deutschen Orten überlieferten Einzelheiten des Waffenwesens Ende des 14. und besonders in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts. In ihm ist ein freilich nicht immer leicht zu verstehender Führer für diese Zeit erhalten durch die oft verschlungenen Wege, welche die Entwicklung der Pulverwaffe eingeschlagen hat.

---

27) [14] S. 282 sagt treffend, „daß Santinis Arbeit ihren großen Ruf wohl vorzugsweise dem glücklichen Umstande zu verdanken hat, daß sie in der Pariser National-Bibliothek aufbewahrt wird, während die vielen gleichwertigen deutschen Manuskripte in den minder bekannten kleinen Büchersammlungen deutscher Universitätsstädte verstreut sind." — Jähns I, S. 592 weist bei der Besprechung der ganz auf deutscher Grundlage beruhenden Pirotechnia des Vannoccio Biringuccio darauf hin, daß die Stelle dieses Werkes, welche Deutschlands Verdienste um das Geschützwesen rückhaltlos anerkennt, von dem französischen Übersetzer fortgelassen worden ist.

XV

Die Büchsenmeister und ihre Siegel

Essenwein sagte schon 1877 in den Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen (S. 14) nach prüfender Beurteilung aller das Geschütz im 14. Jahrhundert betreffenden Angaben: „Wenn wir für das 14. Jahrhundert gar keine sicher datierten Geschütze, noch Abbildungen solcher finden können, so ist es um so wichtiger, daß wir bestimmt datierte Abbildungen von Geschützen aus den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts haben. So findet sich eine Urkunde über den Eintritt des Büchsenmeisters Johann von Oppenheim in die Dienste der Stadt Hagenau, an welcher das Siegel dieses Büchsenmeisters hängt, das eine Büchse im Schilde zeigt[1])."

Die Büchsenmeistersiegel haben noch heute dieselbe beweisende Kraft wie vor fünfzig Jahren. Seither konnte eine größere Anzahl derselben aus den Jahren von 1391 bis 1451 ermittelt werden. In deren Bildern spiegelt sich die Entwickelung, welche das Hauptgeschütz, die Steinbüchse, in diesen 60 Jahren genommen hat, in voller Genauigkeit ab.

Im Archive zu Frankfurt haben sich aus der Zeit von 1377 bis 1605 etwa 100 Dienstbriefe von Büchsenmeistern, Büchsengießern, Büchsenschützen, Blidenmeistern und Armbrustern erhalten. Beim Abschluß der Verträge haben, neben den Vertretern der Stadt, die von ihr Neuangeworbenen den Urkunden ihr Siegel angehängt. Die Männer des Bürgerstandes führten vielfach redende Bilder in ihren Wappen, Hindeutungen auf ihr Gewerbe, sowie auf ihre, aus dieser Tätigkeit entstandenen oder noch entstehenden Eigennamen. Die Büchsenmeister und Gießer gehörten als Feuerarbeiter zur Schmiedezunft. Sie übten ihre Kunst als freies Gewerbe aus, sie gingen aus den verschiedensten Berufen und Handwerken hervor. So finden sich in den Dienstbriefen bei ihnen neben dem Vornamen Bezeichnungen ihres früheren oder nebenbei noch weiter betriebenen Handwerkes, wie: Kannengießer, Krucher, Doppengießer, Rotgießer, Glockengießer, Kupferschmied, Messerschmied, Goldschmied, Schlosser, Plattner, Schwertfeger, Zimmermann oder zu einer weiteren genauen Bezeichnung der so oft sich wiederholenden Namen, der Ort ihrer Herkunft. Aus der Zeit bis 1430 zeigen diese Frankfurter Siegel Darstellungen von Geschützen, und zwar von Steinbüchsen. Für die genauere Bewertung dieser Steinbüchsenbilder konnte noch je ein gleichartiges Siegel aus den Archiven von Hagenau, Heidelberg und Braunschweig herangezogen werden.

Das Braunschweiger Siegel hat für die Frage, ob derartigen Darstellungen überhaupt irgendwelche ernsthafte Beweiskraft beigemessen werden darf, einen besonderen Wert. Das große Guß- und Kunstwerk des Meisters Henning, die „Faule Mette", ist in allen Abmessungen genau bekannt (Abschn. XXXII). Das Wappenbild des Siegels kann somit auf die Übereinstimmung mit der tatsächlichen Ausführung geprüft werden, und diese ist in weitgehender Genauigkeit vorhanden. Was für diese eine Büchse zutrifft, soll und darf nicht restlos verallgemeinert werden. Aber diese auf den Siegeln erhaltenen Geschützdarstellungen sind genau auf Jahr und Tag bestimmte Dokumente. Sie zeigen die Dinge, wie sie zur Zeit der Anfertigung der Siegel aussahen, oder in der Zeit vorher ausgesehen haben. Bei einer späteren Wiederverwendung eines früher geschnittenen Siegels zeigt dasselbe für das betreffende Jahr einen bereits veralteten Typus.

Die Beweiskraft der Siegel für bestimmte Zeiten ist von besonderer Wichtigkeit, weil die in den verschiedenen Bilderhandschriften erhaltenen Zeichnungen der

---

[1]) Essenwein gibt im Holzschnitt die Abbildung dieses nachstehend unter Nr. 1 behandelten Siegels.

ältesten Pulverwaffen bezüglich des Alters der Handschrift selber meist nur nach rein äußerlichen Merkmalen in weiten Zeitgrenzen eingeschätzt werden können. Die Ansichten über das Alter einzelner Handschriften gehen oft um ein halbes Jahrhundert auseinander. Die hier wiedergegebenen 9 Siegel mit Geschützdarstellung sind aber für die Zeit von 1391 bis 1431 beglaubigt. Essenwein hat auf das Siegel von 1403, auf die als älteste damals bekannte, zeitlich sicher beglaubigte Darstellungen einer Pulverwaffe, und zwar einer Steinbüchse, hingewiesen. Das Siegel von 1391 rückt diese Beglaubigung des Aussehens einer derartigen Büchse noch um 12 Jahre der Zeit ihrer Entstehung näher, sie zeigt die Steinbüchse in einer Abbildung, wie sie 14 Jahre nach deren erstem Auftreten in Deutschland aussah. Beide Siegel — 1391 und 1403 —, von demselben Meister geführt und wohl auch von ihm selber angefertigt, gestatten einen unmittelbaren Vergleich zwischen den Eigentümlichkeiten der Büchsen von 1391 und von 1403. Sind nun diese Bilder auch keine Werkzeichnungen, die absolute Maße zu entnehmen gestatten, so spiegelt sich doch in ihnen die Entwicklungsgeschichte der Steinbüchse. Sie vervollständigen die Anschauungen, die uns die wenigen erhaltenen Stücke aus der Zeit geben, ergänzen und erklären die Zeichnungen der Handschriften ebenso wie die wörtlichen Angaben der überkommenen Urkunden.

Und allen haftet etwas Persönliches an. Mit Bild und Buchstaben bringen sie uns die Männer rein menschlich näher, die sie einst mit berechtigtem Stolze geführt und deren Abdrucke unter die schön geschriebenen Pergamente gehängt haben[2]).

In den Darstellungen der Siegel kommen nur die Verhältnisse der einzelnen Abmessungen zueinander zum Ausdruck. Zur Prüfung derselben sind die absoluten Maße der photographischen Aufnahmen nachstehend in Millimetern angegeben. Dann sind die Längen in Kalibereinheiten ausgedrückt. Die Bodenstärke der Büchse mit einem halben Kaliber von dem Außenmaße der Kammer abgezogen, ergibt die lichte Länge der letzteren. Um einen leichteren Überblick über den inneren, den ballistischen Aufbau der Büchse zu gestatten, ist die Länge des Fluges in der Verhältniszahl zu der Länge der Kammer wiedergegeben.

1. Siegel von 1391. Urkunde der Stadtbibliothek zu Hagenau. E. E. 1. 10.[3]).
Umschrift: Jonis de Oppenheim. Gute lateinische Majuskeln.

---

[2]) Die vorzüglichen photographischen Aufnahmen sind von Herrn Rapp in Frankfurt a. M. nach den Originalen — Nr. 1 und 4 nach Plastolitabdrücken — in anderthalbfacher Vergrößerung ausgeführt worden. Sie geben alle Einzelheiten so klar, daß ein jeder die Prüfung derselben wie unmittelbar nach den Originalen vornehmen kann, als Photographien reiner und schärfer als bei einer noch so guten Umzeichnung, die immer durch die persönliche Anschauung des Zeichners beeinflußt wird.

[3]) Johann von Oppenheim war 1391 in den Dienst der Stadt Hagenau getreten. Sein damals ausgestellter Dienstbrief befindet sich jetzt in der Handschriftensammlung der Universitätsbibliothek zu Heidelberg. Abgedruckt ist derselbe in: „Wetteravia", Zeitschrift für teutsche Geschichte und Rechtsalterthümer, I, Frankfurt a. M. 1828, S. 285. Dieser Dienstbrief bietet ein besonderes Interesse dadurch, daß „Johans bühssenmeister von Oppenheim" sich in diesem gleichzeitig auch als Reisiger „mit 2 Pferden und einem Renner" der Stadt zu dienen verpflichtet. Er war also ein vornehmer, vielleicht ein ritterbürtiger Mann. Aber nicht nur Ritter, sondern auch wohlhabende Bürger dienten den Städten oft als Reisige. Bei der gleichzeitigen Übernahme des Amtes als Büchsenmeister verpflichtet sich Johannes zum Gießen von Büchsen und außerdem das Büchsenschießen und Pulvermachen einen der Herren des Rats zu lehren. Johann von Blumenau, Edelknecht, hängt sein Siegel für ihn an, „wan ich eigens Insiegels niht enhan".

Nach Ablauf der auf 3 Monate lautenden Verpflichtung bescheinigt Johann von Oppenheim der Stadt, daß er in allem, so auch für die erlittenen Verluste an Pferden und an seiner Habe, voll abgefunden sei. — Dieser, im Archiv der Stadt Hagenau befindliche Verzichtbrief lautet gemäß freundlicher Mitteilung des Herrn Clélé-Hagenau:

„Ich Johanns bühssenmeister von Oppenheim tut kunt, dasz der Meister und Rat von Hagenowe mich lieplich und gütlich bezalet hant umbe den solt und dienst als ich in gedient han, von dem nehsten fritage nach St. Ulrichstage untge uf diesen hütigen tag, also dato dieses briefes stat, und dasz sie mich wol und gentzlich bezalet hant, um alles abegange minre Pferde, Verlust und Schaden minre Habe, also das mich wol begnüget und keine Ansprache an die obegent Meister und Rat von Hagenowe haben sol des und Verluste wegen one alle geverde. Des zu Urkunde so han ich min Ingesiegel gehenket an diesen brief der geben wart an dem nahesten Zinstage vor sante Gottentage (im Jahr) 1391."

Johann von Oppenheim besitzt also jetzt ein eigenes Siegel und hängt dasselbe an den Brief. Die Kenntnis von dem Vorhandensein dieser Unkunde ist den Forschungen des Sigmund Altmann über das erste Aufkommen der Pulvergeschütze am Oberrhein [31] VII, S. 266 — zu verdanken.

Länge der Büchse: 20 mm — Flug 10, Kammer 10 mm lang = 3 Kaliber.
Flug: 1½ lichte Kammerlängen, schwach konisch.
2 Handhabungsringe in handähnlichen Haltern.

Das Vorhandensein zweier Ringe deutet auf ein schwer zu bewegendes Rohr von großem Gewichte.

2. Siegel von 1403. Universitätsbibliothek zu Heidelberg, Handschriften-Abteilung[4]).

Umschrift: S. Hans bucsmeist. vo. Op. Rohe gothische Minuskeln.
Länge der Büchse: 16 mm — Flug 8, Kammer 8 mm = 3 Kaliber.
Flug: 1½ lichte Kammerlängen. Flug und Kammer zylindrisch.
Ein Handhabungsring in handförmigem Halter in Mitte des Rohres.

Die zylindrische Gestaltung des Fluges bedeutet gegenüber der älteren konischen, becherartigen Form einen Fortschritt. Die Längenverhältnisse sind unverändert geblieben.

3. Siegel von 1410. Archiv zu Frankfurt. Dienstbrief 1631 (Henne Lerknabe).
Umschrift nur noch teilweise erhalten, sie lautete „Henne Lerknabe" in gothischen Minuskeln.
Länge der Büchse: 10 mm — Flug 6, Kammer 4 mm = 3 Kaliber.
Flug: 2 lichte Kammerlängen. Flug und Kammer zylindrisch.
Ein Handhabungsring war vorhanden.
Das untere Feld des Wappenschildes ist ebenso wie der Rand desselben mit Flammen — ähnlich den Kölner Funken — belegt.

Die verhältnismäßige Verlängerung des Fluges deutet auf eine stärkere Pulverladung oder auf ein wirkungskräftigeres Pulver, auf das Bestreben, dem Geschosse eine genauere Führung unter besserer Ausnutzung der Pulvergase zu geben[5]).

4. Siegel von 1411. Stadtarchiv zu Braunschweig.
Umschrift: Sig. mester henning bussenschutte. Gothische Minuskeln.
Unter der Hausmarke des Meisters, die sich auch auf der Büchse selber zweimal befindet, auf dem Fluge wie auf der Kammer, lagert die Büchse.
Länge der Büchse: 12 mm — Flug 7, Kammer 3 mm = 4 Kaliber.
Flug etwas über 2 lichte Kammerlängen. Flug und Kammer zylindrisch.
Je 2 Handhabungsösen vorn am Fluge und hinten an der Kammer.
Das Siegel zeigt um ein geringes schlankere Formen, ist aber in den Längenverhältnissen für Flug und Kammer ganz proportional dem Originale der „faulen Mette", wie diese uns durch den „artilleriemäßigen Entwurf" des Oberstleutnant Möhring überliefert ist[6]).

5. Siegel von 1432. Archiv zu Frankfurt a. M. Dienstbrief 1636 (Conrat Krucher Kangysser)[7]).

Ohne Umschrift.
Länge der Büchse 16 mm — Flug 9, Kammer 7 mm = 5 Kaliber.
Flug: 2 lichte Kammerlängen.
Handhabungsring in Mitte des Fluges.

---

[4]) Johann von Oppenheim verpflichtet sich der Stadt Hagenau auf Lebenszeit als Büchsenmeister. Er hängt dem Briefe sein eigenes Siegel an, das von dem 1391 geführten wesentlich abweicht. Der Dienstbrief mit seinen ins Einzelne gehenden Bestimmungen ist im vollen Wortlaute ebenfalls in der „Wetteravia" abgedruckt, ebenso in Mones Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins VI, 1855, S. 58—60.

[5]) Der Name lautet am Schlusse des Dienstbriefes: Lereknabe. In den Rechenbüchern findet sich Henne Lerknabe von 1410 bis 1416 als „büchsenschütze" erwähnt, er erhält 7 fl halbjährlich als Lohn. 1414 erscheint neben ihm „Diederich, meister Joh. Lerknaben des bussenschuezen son". Er erhält anfangs 3 fl, später 3½ fl vierteljährlich. 1416, in der Zeit, als der Vater noch lebt oder noch im Dienste der Stadt steht, wird er als Lerknaben son bezeichnet, später immer als Dieder Lerknabe. Er hat dauernd seinen Amts- und Wohnsitz zu Bonames. 1441 ist er in den Rechnungen zum letzten Male aufgeführt.

[6]) Abschn. XXXII.

[7]) In den Dienstbriefen von 1432 und von 1444 wird Conrad Krucher Kannengiesser Büchsenschütze genannt. Conrad war zünftig Kannengießer, hatte wohl früher als Krug- oder Doppen-

Die Zeichnung der Büchse, die unnatürliche Einschnürung des Fluges, hat sichtlich unter dem Bestreben des Stempelschneiders gelitten, zu der elegant geformten Kanne ein gefälliges Gegenstück zu liefern.

6. Siegel von 1444. Archiv zu Frankfurt a. M. Dienstbrief 1663 (Conrad Krucher Kanngiesser).

Umschrift: S. Kunrat Kangiser. Gute gothische Minuskeln.
Länge der Büchse: 15 mm — Flug 9, Kammer 6 mm = 5 Kaliber.
Flug: 2 lichte Kammerlängen.
Rechtwinkliger Handgriff, wie bei den Kammern der Vögler.

7. Siegel von 1444. Archiv zu Frankfurt a. M. Dienstbrief 1644 (Henne Krucher Kangiesser).

Umschrift: Sigillũ Henne Kangisser. Gothische Minuskeln.
Länge der Büchse: 15 mm — Flug 9, Kammer 6 mm = 4 Kaliber.
Flug: 2 lichte Kammerlängen.
Keine Handhabungsvorrichtung sichtbar.
Aus dem metallnen gehenkelten dreifüssigen Grapen wächst eine naturalistische Pflanze empor.

8. Siegel von 1448. Archiv zu Frankfurt a. M. Dienstbrief 1668 (Henne Krucher Kangiesser).

Umschrift: S. Hen. Kruher. Gothische Minuskeln.
Länge der Büchse: 13 mm — Flug 6½, Kammer 6 mm = 4 Kaliber.
Flug: 1½ lichte Kammerlängen.
Handhabungsring in Mitte des Fluges.
Flug und Kammer ganz zylindrisch mit gleichmäßig verteilten Reifen.
Aus dem gehenkelten Dreifuss wachsen 2 stilisierte Lilien[8]).

9. Siegel von 1451. Archiv zu Frankfurt a. M. Dienstbrief 1672 (Clas Hesel aus Straßburg)[9]).

Umschrift: Sigillum Claus Heisel. Gothische Minuskeln.

---

gießer den Beinamen Krucher geführt und diesen neben dem Namen Kannengießer weitergeführt. In den Rechenbüchern kommt er von 1418 an vor und dort heißt er dauernd Contze Kannengießer. Als Büchsenschütze erhält er einen Sold von 6 £ oder 5 fl jährlich. 1428 heißt er „der stede bussenmeister", ohne daß sich seine Bezüge erhöhen. 1428 und 1431 wird er nach Erfurt gesendet, 1432 nach Worms geliehen. 1434 erhält er die Erhöhung seines Soldes auf 5 fl halbjährlich, gleichzeitig wird er in der Rechnung wieder Büchsenschütze genannt. 1435 heißt er schlichtweg Meister Concze Kangiesser. Ebenso wechseln bei dem von 1420 an gleichzeitig mit ihm im Dienste befindlichen Hans Fry die Bezeichnungen als Büchsenmeister und als Büchsenschütze. Für besondere Büchsenmeisterarbeiten, für Gießen von Büchsen sind keine Zahlungen an Contze Kannengießer in den Rechnungen vermerkt, er war also wohl tatsächlich ein Büchsenschütze, und die Benennung Meister verdankte er dem Ansehen, dessen er sich erfreute. 1444 hatte er sich von Neuem auf 10 Jahre der Stadt verpflichtet. In der Rechnung 1444/45 kommt er zum letzten Male vor. Er erhält 1 fl „für ein Koppern Krieg domyde man bussen mit hebet", also hat er seine Kunst als Gießer der Flaschen eines Hebezeuges gezeigt. („Kg." XIX, S. 45.) Da unmittelbar darauf Boten nach Hildesheim und nach Nürnberg gesendet werden „nach eym bussenmeister", der aber nicht kam oder nicht vom Rate angestellt wurde, so ist 1444 wohl als das letzte Dienstjahr des Contze anzusehen. Sein Sohn folgte ihm im Amte. Da dieser Henne Krucher Kannengießer in seinem Dienstbriefe von 1444 ausdrücklich „des Conrad Krucher son" genannt wird, so ist damit „Krucher" als Eigenname und „Kannengießer" als Bezeichnung der Zugehörigkeit zu diesem Gewerbe sichergestellt.

„Kg." Mskr. XXVIII, S. 197 nennt 1395 in der Ausgabe: 5 £ 8 h. Hennen Kangiessers selgin Knecht von 2 bussen czu giessen", einen weiteren dieses Namens, der ebenfalls als Büchsengießer tätig war. Vielleicht war dieser ein Vorfahr oder Verwandter des Conrad, dem nach dessen Ableben dieser in der Tätigkeit gefolgt ist, ebenso wie sein Sohn Henne ihn 1444 im Amte ersetzte.

[8]) Henne Krucher ist als Gießer tätig gewesen. 1449 hat er 9 Hakenbüchsen gegossen.

[9]) Claus Hesel aus Straßburg verpflichtet sich auf 2 Jahre als Büchsenmeister. In „Kg." Mskr. XXXII ist 1450 der „bussenmeister Clas Heselin" mit 60 fl Jahreslohn aufgeführt. Ein gleich hohes Jahresgehalt ist 1444 und 1445 für den bussenmeister Hans von Ingolstadt vermerkt, späterhin, 1447, erhält dieser 28, 1448 und 1449 je 30 fl jährlich. 1448 ist Hans Gerber, der ebenfalls 30 fl erhält, als Büchsenschütze bezeichnet. Die in diesem von Kriegk aufgestellten Verzeichnisse neben den Büchsenmeistern genannten Büchsenschützen erhalten einen Jahressold in sehr wech-

Länge der Büchse: 12 mm — Flug 8, Kammer 4 mm = 6 Kaliber.
Flug: 3½ lichte Kammerlängen.
Handhabungsring nicht sichtbar.
Unter der Büchse im Wappenschilde eine Bandhacke (Zimmermannsaxt), wie solche als Abzeichen später oft von den Bergleuten und dann auch von den Büchsenmeistern geführt wurde.

Das Rohrmetall sämtlicher auf den Siegeln dargestellten Büchsen war Bronze. Johann von Oppenheim war Gießer, ebenso Henning in Braunschweig, und die Meister in Frankfurt. Die frühesten Steinbüchsen waren aus Schmiedeeisen hergestellt, in Frankreich, Köln, Frankfurt und an den Orten, in denen die Tätigkeit des Walter von Arle nachgewiesen ist (Abschn. XIX). Bei der in Deutschland dann sofort erfolgten Rückkehr zum Metallguß — Bronze oder Kupfer — und dessen alleiniger Verwendung auch bei den Steinbüchsen wurden die beim Eisen konstruktiv notwendigen Reifen als charakteristischer Zierat beibehalten. Rechtwinklig gestaltete Handgriffe, wie bei der Büchse auf Siegel 6, kommen nicht nur bei der Herstellung aus Eisen, sondern ebenso bei Bronzerohren vor. Essenwein, Quellen, Tafel XXIII a, zeigt z. B. eine derartige Form an einer bronzenen Steinbüchse vom Jahre 1465, aus der Schmalkaldener Beute Karls V.

Bei den ersten Steinbüchsen sollte die Kammer doppelt so lang sein wie der Flug. Dieses Verhältnis zeigt nun keines der Siegel, auch nicht die ältesten von 1391 und von 1403. Bei diesen sind im Außenmaße die beiden Teile von gleicher Länge.

Bei Berücksichtigung der Bodenstärke der Kammer ist überall der Flug länger als die Kammer. Die verhältnismäßige Fluglänge steigert sich von Siegel zu Siegel gegenüber der Länge der lichten Kammer. Die Gesamtlänge der Büchsen wächst von 3 auf 6 Kaliber. Die Siegel zeigen also genau die fortschreitende Verlängerung der Büchsen, wie sie aus den Gewichten der Rechnungen und aus den Maßen der aus den verschiedenen Zeiten erhaltenen Büchsen bekannt ist.

Aus den Dienstbriefen geht in Verbindung mit den Angaben der Rechenbücher hervor, wie wandelbar die Bedeutung der einzelnen Bezeichnungen gewesen ist, daß die Namen allein keinen sicheren Schluß auf die tatsächlich ausgeübte Dienstverrichtung gestatten. In Hagenau ist der Büchsenmeister Johann von Oppenheim zunächst auch als Reisiger mit der Stadt verbunden, ehe er ausschließlich die Stelle eines Büchsenmeisters einnimmt. In Frankfurt wiederum verpflichtet sich Hans Fry von Weissenburg im Jahre 1419 zu allen Büchsenmeisterobliegenheiten[10]) gegen einen Jahrlohn von 10 fl bei

---

selnder Höhe von 6, 8 fl, Conze Kannengießer (1444) 14 fl, 3 andere je 12 £. Clas Heselin ist der Soldhöhe gemäß als Büchsenmeister im strengen Sinne des Wortes anzusehen. In dem Archive zu Straßburg waren, nach gefälliger Mitteilung des Direktor Dr. Winkelmann, irgend Angaben über ihn nicht zu finden. Seine erste Verpflichtung in Frankfurt erfolgte 1449 durch den Dienstbrief 1658. An diesem hat sich das Siegel nicht erhalten.

[10]) Dienstbrief 74. 1419. Ich Hans Fry von Wyssenburg, irkennen uffinlich mit diesem Brieffe, daß ich mich den ersamen wisen mynen liben Herren Burgermeistern Scheffen und Rade zu Frankenf. verbunden und verstrickt han, verbinden und verstricken mich in diesem Brieffe, diss nechste zu kommende Jar, das uff hude datum diss Brieffes angeet in der Masse als hernach geschrieben steet, mit Namen, so sal und wil ich zu Tage und Nacht in und der Stadt Frankenf. mit Büssen grosen und clenen, und anders was ich kan und vermag getruwelich, inwendig und usswendig Frankenfurd, dienen, den Burgermeistern Scheffen und Rade vorgnt. odir wenn sie das befehlen von iren wegen gehorsam sin und des Radis und der Stede Frankenf. Schaden zu warnen, ir bestes zu werten und fürzukeren und nit wider sie, ire Burger oder die iren zu tun und auch was ich mit iren Burgern, Bysessen, Dienern odir den iren odir, die in zu verantworten steen, zu schicken hette odir gewonne in der egnt. Zyd darumb sal und wil ich recht geben und nemen vor des Richsgerichte zu Frankenf. und nyrgen anders, darumb sollen sie mir dis Jahr zu Lone geben zehen Gulden guter Frankfurter Wehringe und vorter nach den Ostern ein Cleit, als sie irne Smydemeister pflegen zu geben, und wan ich vor ein Beseszer myde were und lege, von iglichem Tage und Nacht fünf Schillinge Heller und den Kosten, und wenn ich zu Bonemese odir andern iren Slosse lege fünf Schillinge Heller und keinen Kosten, werin auch daß ich mit des Rads Frunden zu Schiffe odir sunst zu Dage füre, so sulde man myr mynen Kosten geben und keinen Lon iss were es dann dass Schützen myde weren, so sulde man mir fünf Schillinge Heller geben und keinen kosten, auch wann ich einen Tag zu Pulver arbeite odir sust in der Stede Dinste were, in der Stad, so suldi man mir zum Tage vier Schillinge Heller geben und keine Kosten, wer es auch, daß ich lenger were und blibe in irne Dinste uber das vorgnt. Jare in der Masse als vorgeschrieben steet, so sulde und wulde ich in allen vor und nachgeschriebe-

Tage und bei Nacht, innerhalb und außerhalb der Stadt, zu Lande und zu Wasser mit großen und kleinen Büchsen zu dienen. Er ist im wesentlichen Soldat, hat im Felde die Schützen unter sich; von Berufsarbeiten wird nur das Pulvermachen erwähnt. Ein zweiter Dienstbrief dieses Hans Fry von Weißenburg aus dem Jahre 1423[11]) verpflichtet ihn zum Dienste als Reisiger neben seiner Tätigkeit als Büchsenmeister. Er erhält als solcher denselben Sold wie die ritterbürtigen Reisigen. Dazu kommen dann noch seine Bezüge für die als Büchsenmeister geleisteten Arbeiten. Unter diesen wird das Büchsengießen besonders genannt, von dem in dem sonst so ausführlichen Dienstbriefe von 1419 nicht die Rede war. Obgleich er Büchsenschütze ist, führt er als persönliche Waffe zu Pferde die Armbrust, nicht wie Meister Hennig in Braunschweig im Jahre 1419 (Abschn. XXXII) die Pulverwaffe.

Der Beruf der Büchsenmeister bildete sich gleichzeitig mit dem Aufkommen der Pulverwaffen. Ergriffen ihn, vereinzelt wie hier, vornehme Herren, so gingen in der Hauptsache die ersten Büchsenmeister doch meist aus den Werkleuten der Städte hervor. In Frankfurt ließen sich an Hand der Rechnungen solche Werdegänge genau verfolgen. Als lehrreiches Beispiel seien die Angaben der Rechnungen zusammengestellt, welche den Werkmeister Kipspan betreffen, der, zunächst Zimmermann von Beruf, in seiner vielseitigen Tätigkeit dann die Verrichtungen des Büchsenmeisters ausgeübt hat. Einige Wiederholungen der Anführungen in früheren Abschnitten müssen dabei in Kauf genommen werden.

Die ersten Ausgaben beziehen sich auf Kipspan, den Vater und dessen Sohn. Für den Beruf dieser beiden kommen noch zwei weitere Stellen in Betracht. Im Mskr. Kriegk XIII heißt es: 1348: „Meister Fritzen und Kipspane den Juden hobestede zu umslahene (einfriedigen) und fischer porten zu machen", und Mskr. Kriegk XXVIII: 1350: 2 lb Kipspane und syme sone an Buchinh. porten die Brücken zu machen und wagengestelle". Meister Fritze, mit dem die beiden Kipspan zusammen arbeiten, ist durch andere Zahlungen in den Rechenbüchern sicher als Zimmermann festgestellt. Für die Kipspan darf man schon deshalb den gleichen Beruf annehmen. Die Ausgaben 1, 2, 5 und 6 können sich sowohl auf den Vater, als auf den Sohn beziehen. Für die übrigen Ansätze kommt, auch soweit der Zusatz Sohn fehlt, nur dieser in Betracht. Zwischen 1352 und 1362 ist der Vater anscheinend verstorben. Aus dem Jahre 1372 ist im Archiv bei den Dienstbriefen der Werkmeister als Nr. 1 der Dienstbrief des

---

nen Sachen, Punkten und Artikeln verbunden sein und bleiben in aller der Masse als ich in das vorgnt. Jare virbunden bin gewest und sulde mir dan auch myn Lone nach Anzahl werden und gefallen, auch sal dieser Brieff den egnt. mynen Heren bliben und ich den nit wider fordern. Alle vorgeschrieben Stücke, Puncten und Artikele semplich und besunder, han ich Hansz vorgnt. in guten Truwen an Eyds stad gelobit und zum Heiligen gesworen stede, feste und unverbrüchlich zu halten und mich darwider nit zu behelffen odir zu setzen mit keinerley Sachen, wie sie gesin mochten, uszgescheiden alle Arglist und Geverde, des zu Urkunde hat ich Hansz vorgnt. gebeden den festen Jungh. Rudolf Geyling, Schultheisz zu Frankenfurd dasz er sin Ingesegel umb myner Bede willen an diesen Brief hat gehangen, des ich Rudolff Geyling vorgnt. mich irkenne umb siner Bede willen also besiegelt han. Datum anno Dmi. Milles. Quadringentesimo Decimo novo ipso die bti Mathei Apostoli et Evangeliste.

[11]) v. Lersner, continuierte Chronica der Stadt Frankfurt am Main. II. Teil 1734. S. 363. 1423. Ipsa die sancti Georgii Martiris, ich Hansz Frey von Wyssenburg erkenne mich öffentlich, dasz ich Diener worden bin der ersamen weisen Burgermeister etc. ein Jahr lang mit einem Pferdt, einer Hundskogel, Pantzer Beingewande und ein Glenchin odir mit ein Pantzer und guden Armbrust alle vier Wochen zu Soldte, sechstehalb Pfund Heller und darzu soll und will ich ihn und der Stadt zu Frankenfurd verbunden gehorsam und gewärtig sein mit Buxen grosen und kleinen und zu anderm ihren Geschütze als fern ich nimmer kan oder mag, es sey inwendig oder auswendig Frankenfurt mit Schiessen oder Pulver zu machen und zu alle anderen darzu Geherunge darumb sollen sie mir des Jahres geben zehen Gulden, mit Nahmen zum vertel Jahr drittehalb Gulden und darzu diesz Jahr ein Barchen und zwo Ellen Tuchs zu Kleidung wann ich Pulver machte oder clerete oder solche Arbeit thete und kein Kostgeld oder Nachtgeld bekomme, so soll man mir zum Tage vier Schillinge Heller geben, wer es aber dasz ich ihnen Buxen giese, grosz oder clein oder solche Arbeit thäte, darumb sollen sie mir geben und thun, das bescheidelich were und solden, des zu jeder zeit an ihren Schützenmeister blyben, was die zu jederzeit heissen, geben und nehmen, des solle mir ein Begnügen sein auch soll ich der egnt. meiner Hn. von Frankenf. und aller der iren Heimlichkeit, es sey von Slossen, Geschützen und welcherley das anders sein mag nuhn und hernach, dieweil ich lebe gäntzlich verhölen und verschweigen und in keiner Weisz melden, davon ihn Schaden oder Hindernüsse getheien mochte etc. Confirm. durch den festen Jungherr Rudolff Geiling von Altheim. Schultheisz.

Nr.	Seite	Jahr	
	Kg.XXVIII		
1	2	1349	Kipspane um achte Spenbenke . . . . 13 £
2	„	„	Meister Fritzen und Kipspane und ander arbeidenslüden um blyden uff zu richten und um pele in den Moyn zu stossene und ander arbeid . . . . . . 9 £ 6 s
3	3	„	Steyne um eine büszen[12]) . . . . 9 £
4	„	„	Steyne, Kipspans son 1 tage lon und um ledir zu dem pulfir, um formen zu den büzsen und um büszenpyle und um andir arbeit . . 2½ £ 1 s und 22 £
5	„	„	5½ £ praet. 3 s meyster Fritzen, Kipspane und arbeidslüden die Katzen nieder zu legene und um andir arbeid und die blyden nydder zu legene.
6	4	1350	Kipspane um eynen notstal uff Mentzer porten zu machene . . . . (Geldbetrag fehlt)
7	5	1352	Steyne Kipspane son um büzsen pyle . . . . . 2½ £
8	6	1362	14 s Kippspane eynen notstail hen uz gein Bonemesz zu füren und uff zu stellene.
9	8	1365	(Reise nach Königstein). — 3., Kippspane und sinen gesellen die bliden nyderzulegen umb bord (Bretter) und umb alle ding. —.
10	14	1370	12 guldin Kipspane umb ein pherd in gemeynsch.
11	15	1371	15 £ Kipspane umb die buzsen die den von Spaynh verkaufft sin
12	„	„	Kipspane 11 £ 8 s umb die zwentzig büzsen die die stat umb in kaufte.
13	„	„	15 £ 14 s Kipspane von dem büzsen zu gyezsin und ist zumall bezalt.
14	„	„	(in Bonames) 1 guldin Kipspane die nüewen buzsin zu laden und eynen notstayel zu stellin.
	Kg. XIV		
15	13	1372	10 £ Kipspane um 47 reise zu den buzsin.
16	„	„	4 fl. umb bli von 4 cintener blies zu gyzsin zu clotzen Kipspane.
	Kg.XXVIII		
17	16	„	6 s. Kipspane für smedewerk zu einer reysebank.
18	17	1373	3½ £ 4 s Kypspane unde sinen knechten die noitstelle uff den thoren zu bereyden.
19	„	„	6 £ Kypspane umb vier pfund buszenpulvers und umb drye reisebencke.
20	„	„	2 £ 4 s. Kypspane 35 buszen zue laden, umb eyn Faz zue unser pulver unde die diele zue Nydeke an der brucken abe zu werffen.
21	18	1374	4 £ Kipspane uff rechnunge uff die reisebencke.
22	19	„	13 £ minus 4 s Kypspane um 28 armbrust hebbebenke.
23	„	„	1 £ alder demselbin Kypspane umb 80 laden zu pylen.
24	21	1375	32 s Kypspane 250 klotzer zue gieszen, noytstelle zue reysen und senewin und arme daran zue machen uff Judenecken und Fredeberger porthen.
25	22	„ 1. VII.	5 £ minus 4 s Kypspanes selgen husfrauwen umb boessen formen umb nebeger unde umb noezformen.

Kipspan erhalten. Derselbe gibt aber über dessen Persönlichkeit, über seine Dienstpflichten keine nähere Auskunft, besagt nur, daß er sich mit der Stadt von neuem verbunden habe. Sein angehängtes eigenes Siegel ist leider stark beschädigt und unkenntlich geworden.

Überblickt man die oben wiedergegebenen dem Kipspan geleisteten Zahlungen, so sieht man in dem einen Manne den gesamten Entwicklungsgang, den in den 27 Jahren von 1349 bis 1375 das Waffenwesen in Frankfurt genommen hat. Er unterhält und fertigt die Bliden und das Drehkraftgeschütz, den Notstal (Abschn. XLVIII und LI), ebenso die Katzen und das Belagerungsgerät an. Auch Spannvorrichtungen für die Armbruste fertigt er an. Das waren Arbeiten, die ihm als Zimmermann aus der „alten Zeit" geläufig waren. Aber auch allen Anforderungen, die das Pulvergeschütz, die „neue Zeit", an ihn nur stellen kann, wird er gerecht. Schon 1349 ist er mit dem Guß

[12]) Steyne als Name entspricht: Augu stinus, stinus, stin, stein.

der Büchsen beschäftigt, stellt Formen für denselben her, er fertigt Ledersäcke für das Pulver, Büchsenpfeile als Geschosse an. Später verkauft er der Stadt selbstgefertigtes Pulver, auch die Fässer dazu, ebenso wie Laden für die Pfeile. Dann gießt er Büchsen in großer Anzahl, er schäftet dieselben, fertigt für die größeren Büchsen die Schießgerüste, beschlägt diese mit Eisenwerk, er gießt kleine und große Bleikugeln, und als er 1375 starb, übernimmt die Stadt aus seiner Werkstatt die Drehbank und die Modelle seiner Gießerei. Auf den „Reisen" führt er das Schirm- und Wurfgerät, begleitet er das städtische Aufgebot zu Pferde. Und das alles leistet ein schlichter Werkmeister der Stadt, gleich geschickt als Zimmermann, Stellmacher, Böttcher und Tischler, der aber neben seinen Holzarbeiten auch im Schmieden Bescheid weiß, der dann weiter den Bronzeguß beherrscht, die rohen Gußstücke der Büchsen fertig zu bearbeiten versteht, der nicht nur die Pulverwaffe, sondern auch das Pulver selber herstellt, die Geschosse derselben, und der die Waffe im Felde zu gebrauchen weiß. Steyne Kipspan haben wir uns zu der Zeit, als er mit dem Vater gemeinsam tätig ist, als einen Mann von mittleren Jahren zu denken. Wer mag sein Lehrmeister gewesen sein, wie war es ihm möglich, alle diese neuen Künste derart zu erlernen, daß er im Jahre 1349 dieselben vollständig sicher beherrschte, er damals schon alle Obliegenheiten zu erfüllen vermochte, die dann später das Gemeingut der vielbegehrten Büchsenmeister waren? Wie lange Zeit vor 1349 mag er nach der zünftigen Ausbildung als Zimmermann mit dem Erlernen des Bronzegusses und des Pulvermachens begonnen haben? Zahlenmäßig läßt sich die Frage nicht beantworten, gewiß aber darf man annehmen, daß dafür eine ganze Reihe von Jahren notwendig war; und wahrscheinlich hat der Frankfurter Bürgersohn alle diese Künste in Frankfurt selbst gelernt. Deren örtliche Kenntnis muß man voraussetzen schon zur Erklärung dessen, daß für alle diese Aufgaben die ihm erforderlichen Mitarbeiter in Frankfurt vorhanden waren.

Die Stadt wußte, was sie dem Manne verdankte, und ebenso wie sie die Witwe gleich nach seinem Tode durch den Ankauf des Arbeitsgerätes unterstützte, so nahm sie sich später des Sohnes an, den sie auf ihre Kosten — die Mutter war vielleicht inzwischen ebenfalls gestorben — kleiden und das Schneiderhandwerk erlernen ließ. (Kg. XIII, fol. 34): „1379, 6 £ Syfrede nachtschade uff rechnunge als he Kypspanes son das sneiderhantwerk sal leren und man im 16 £ gebin sal daz he yn 3 Jare halde und lere. Item 1 £ demselbin daz he de knabe kleide soll".

In der früheren Zeit leitete der Bürgermeister unmittelbar auch das gesamte Waffenwesen. Er erteilte die Aufträge, er wies die Zahlungen an. Seit 1365 wird in den Rechnungen ein besonderes Schützenmeisteramt erwähnt. Demselben stehen zwei Herren des Rates vor, meist solche, die früher schon als Bürgermeister mit dem Bedarf der Stadt an Waffen und ihrer Leistungsfähigkeit an Geld genau vertraut waren. Vielfach werden bei der jährlichen Neubesetzung dieser wichtigen Stellen besonders erprobte Männer wieder gewählt. So findet sich in der Zeit des Aufkommens der großen Büchsen von 1376 (Kg 25: „in sin ampt das geschütze zue reygnen") bis 1381, Johann vom Widdel in 5 Jahren. Zu seiner Zeit und wohl durch ihn werden erstmalig Büchsenmeister von auswärts nach Frankfurt herangezogen. So 1399 Walter von Arle und Falke von Metz für die Büchsen aus Schmiedeeisen, 1381 Hermann uff der Steltzen für den Bronzeguß. (Abschn. IV.) 1379—1381 wird Johann vom Widdel unterstützt von Heinrich von Holthuß, der auch 1382 in diesem Amte tätig ist und 1394 bei dem Gusse der „großen Frankfurter" wieder herangezogen wurde. 1396 folgt ihm Heinrich von Holthuß der jüngere. 1366 war schon ein Lotze von Holthuß genannt, und es folgen aus derselben Familie 1393 ein Sifrid, 1411 Johann, dieser nochmals 1413 und 1426. In der Zeit von 1382—1393 wird Adolf von Wissen dreimal genannt. In diesen Schützenmeistern war mithin ein dauerndes Mitwissen und die Gewähr für eine stetige Entwickelung der Waffen vorhanden. In ihnen hat man die führenden geistigen Kräfte zu suchen, sie waren unabhängig von den Büchsenmeistern, zogen diese zu sich heran, stellten ihnen die Aufgaben. Als sich 1430 der große Wettbewerb zwischen Vorder- und Hinterlader und Bronze und Eisen abspielte, die Bürgerbüchse zur Einführung gelangte, da war Johann Glauburg anscheinend die treibende Kraft. Diesen Zusammenhängen nachzugehen ist eine dankenswerte stadtgeschichtliche Aufgabe, die freilich nur unter voller Ausnutzung der umfang-

reichen Archivalien und der bisherigen gedruckten und ungedruckten Vorarbeiten an Ort und Stelle zu lösen möglich ist. In den Rechenbüchern werden ja nicht einmal sämtliche Namen genannt, noch weniger ist ersichtlich, was die Einzelnen sonst für eine Rolle in der Stadt gespielt haben, welche Interessen sie mit dem Amte verbanden, welches Wissen sie für dasselbe besessen haben. Nur aus gelegentlichen Angaben ist zu ersehen, wie gewissenhaft die Schützenmeister — diese Bezeichnung findet sich 1387 zum ersten Male — ihr Amt versahen, wie sie dem Anschießen der Büchsen, der Armbruste, beiwohnen, die lagernden Bestände besichtigen. Die Verwaltung wurde schwieriger mit dem Anwachsen der Bestände, durch die Vervielfältigung der Arten derselben, und so wird denn 1416 die Stelle eines „Unterschützenmeisters" geschaffen, eines dauernd angestellten städtischen Dieners (Beamten). Jeckel Scholmecher erhält 1 fl vierteljährlich „des geschützes zu warten". 1423 erhält er 4 fl „in gnaden geschenkt als er viel arbeit habe in der stede dinste von des geschützes wegen". Er wird auch mehrfach nach auswärts gesendet, um Büchsenmeister heranzuziehen, so 1423 nach Erfurt, und ihm ist wohl die Gewinnung des Meisters Hans von Erfurt zu verdanken, der seiner Tüchtigkeit wegen von Frankfurt nach Regensburg, 1430, verliehen wird[13]). Scholmecher selber wiederum wird der Stadt Erfurt während der Hussitengefahr, 1431, zu Hilfe gesendet. 1418 hat er der Stadt (Kg. 132) Hakenbüchsen verkauft, ebenso 1438 „46 ℔ gemacht pulvers" und 1444 „31 phunt polveres je 7 ℔ vur 1 fl". Das ist die letzte Erwähnung dieses gleichzeitig als Büchsenmeister tätigen Verwaltungsbeamten. Von 1438 an wird er zusammen mit seinem „gesellen" genannt.

Die Schützenmeister hatten am Schlusse ihres Amtsjahres, das wie alle städtischen Ämter von Ostern zu Ostern lief, den Rechenmeistern Rechnung zu legen. Die Rechenbücher geben nun, abgesehen von den einzelnen Lücken in den älteren Jahren, kein sicheres Bild über die von der Stadt für ihr Waffenwesen geleisteten Gesamtausgaben. Bei den Zahlungen an die Schützenmeister, „in ihr ampt", handelte es sich um Ausgleichszahlungen. Nur die aus den eigenen Einnahmen nicht gedeckten Summen werden den Schützenmeistern ersetzt. So heißt es 1411 (Kg. 100): „2 £ 5 s 1 h han wir gegebin Joh. von Breidinbach und Johann von Holthuß als sie in ihrem Schützenmeisterampt me ussgegebin hatten dann ingenommen und sie uns dasselbe ir ampt wol berechint han". Diese eigenen Einnahmen werden in der Regel nicht hoch gewesen sein; wo es sich um größere Summen handelt, wie in den Jahren nach 1431 bei dem Rückkaufe der Handbüchsen von den Bürgern, erscheinen diese Einnahmen in den Büchern der Rechenmeister.

Nach Kipspans Tode tritt der Feuerschütze Henne Crafft an seine Stelle[14]), er fertigt Pulver an, gießt Kugeln, schießt die Steinbüchsen des Walter von Arle, des Falke von Metz an, wahrscheinlich auch die großen Büchsen des ungenannten Gießers von 1378. Henne Becker, ebenfalls Feuerschütze, folgt ihm; genannt wird er von 1388—1403. Im gleichen Jahre 1388 erscheint die Bezeichnung Büchsenschütze zum erstenmal. Die so benannten (Kg. 58) Hermann Romer und Stephan von Straßburg, die 3 fl Monatssold erhalten, sind für den Krieg geworbene Soldaten, Artilleristen heutigen Sinnes, und keine Büchsenmeister. Wohl aber ist dieses der Feuerschütze Henne Becker, der mit seinem Sohne Clas vor Dannenberg die „große Frankfurter" führt, gleichzeitig mit dem erst in diesem Jahre, 1399, angenommenen Sifrit Swertfeger, der dort zusammen mit seinem Bruder Hans die „fustbusse" bedient hat. Die sonst in den Rechenbüchern genannten Büchsenschützen und Büchsenmeister, deren Diensttätigkeit so vielfach ineinander übergeht, seien in der Reihenfolge kurz aufgeführt:

1391 (Kg. 62) Hans Silberborner von Siegen gießt Büchsen aus Bronze.
1392 (Kg. 64) die Büchsenmeister — also eine Mehrzahl — werden für Wachtdienst auf den Türmen von Sachsenhausen gelöhnt.
1394 (Kg. 70) Heinrich Kannengießer ist mit Heinrich Grünwalt von Nürnberg zusammen Schütze, gießt mehrere Büchsen und stirbt 1395.

---

13) Gemeiner. Reichstadt Regensburgischer Chronik 1800. III. S. 6.

14) Das älteste Bürgerbuch der Stadt (Kg. Mskr. XXIV.) nennt unter den Neubürgern 1373: Henne Craffts, Knecht; Henne Kannengießer, Meyster. 1374: Henne Becker von Meylsheim. 1379: Henne Becker von Bürgel. 1403: Lamprecht Kannengiesser von Grunenberg. Es scheint also, daß die gleichnamigen Feuer- und Büchsenschützen und Gießer von außen zugewandert und dann Frankfurter Bürger geworden sind. Ob der Feuerschütze Henne Becker identisch mit dem um 1374 oder dem 1379 Eingewanderten ist, läßt sich nicht feststellen.

1399 (Kg. 78) 53 £ 18 s 3 reidemeister 18 bussenschützen und 2 diener zu kleiden umb barchant und gewant. (Dannenberg).
1402 (Kg. 83) Sifr. Swertfeger. Büchsenschütze. Dienstbrief 1649 und 24 von 1399 und 1406.
„ („ „) Gerlach, Glockengießer, gießt kleine Büchsen.
1405 (Kg. 87) „Jekil Mengosz zymmermann und sinen knechten der bussen und der Stede schirme und andere werke zu warten und auch der bussen. 35 £ minner 3 hell.“ — Es handelt sich um die Belagerung von Rückingen.
1409 (Kg. 95) 1½ fl. Contzelin swertfeger, bussenschiesser, für einen rock als man in itzund gewonnen hat. Dienstbrief 1650 von 1409. Gießt bis 1414 zahlreiche, meist kleine Büchsen.
1410 (Kg. 96) Lamprecht Kangiesser gießt 1410 und 1411 mehrfach kleine Büchsen „von der stede gezüge“.
1411 (Kg. 101) Erphe gießt 1411 und 1412 mehrere leichte Stein- und Bleibüchsen.
1412 (Kg. 100) Meister Johann Lerknabe, bussenschütze . . . gein Bonemesz . . . . der bussen zu warten zu noiden damide zu schieszen. Dienstbrief 1651. Siegel 3. 1416 zum letzten Male genannt.
1414 (Kg. 113) 3 fl. . . . Diederich, meister Joh. Lehrknaben des bussenschuczen son, büszenschucze zu sin. — Näheres oben S. 139, Anm. 5. — 1441 zuletzt genannt. —
1416 (Kg. 125) Jockel Scholmecher der „underschuezenmeister“ (siehe oben bei Schützenmeistern).
1418 (Kg. 132) Concze Kannengiesser, Büchsenschütze, tätig bis 1445. Dienstbriefe 1656 und 1663 siehe oben Siegel 5 und 6. —
„ („ „) Heincze von Dreise, der büchsenschütze, erhält ebenso 6 £ jährlich wie Concze Kannengiesser. In den Rechnungen bis 1421 genannt.
1420 (Kg. 138) Bussenmeister Hans, der eine busse von 1¼ Zentnern gießt, wohl derselbe Hans Fry, Büchsenschütze von 1421 (Kg. 141), dessen Dienstbriefe von 1419 und 1423 oben in Anmerkung 10, S. 141 wiedergegeben sind. 1427 kommt er in den Rechnungen zuletzt vor. Zweifelhaft könnte es sein, ob der 1429 genannte Büchsenmeister Hans, dieser Hans Fry von Weißenburg, oder der 1430 aufgeführte Hans von Erfurt gewesen ist.
1422 (Kg. 145) Von Friedrich Silberschmelczer wird für 9 £ eine Steinbüchse von 1 Zentner 3 ℔ gekauft; im folgenden Jahre wird ihm eine Halbjahrhausmiete für den jetzt folgenden Büchsenschützen bezahlt. Ob er Händler oder Gießer war, ist nicht ersichtlich. Der auffallend niedrige Preis von 9 £ gegenüber den Kg. 134, 137, 138, 144, 145, denen ein Preis von 9 fl entsprechen würde — also 20 v. H. höher — deutet darauf, daß dieser Mann Händler gewesen ist.
1423 (Kg. 146) Heinrich, bussenschütze von Trier. Dienstbrief 1652. Wahrscheinlich derselbe, der als Heinrich Horner bis 1425 in den Rechnungen geführt wird.
1430 (Kg. 165) Meister Hans von Erfurt, bussenmeister — oben bei Jockel Scholmechers Sendung nach Regensburg erwähnt.
„ („ „) Lamprecht von Wermelskirchen, pilsticker, 12 s geschenkt als man mit ym überkommen ist eyn jahr des Rads diener czu sin, pil czu sticken, bussen czu schissen oder czu ryden, warczu man sin bedarff . . . . Dienstbrief 1653 als Büchsenschütze mit grossen und kleinen büchsen, feuerpfeile, pulvermachen. Hier also ein Pfeilschäfter als Büchsenschütze in den Dienst getreten. 1432 zuletzt in den Rechnungen.
1434 (Kg. 178) Heinrich Gottschalk, Büchsenschütze, bis 1441 geführt. Dienstbrief 1655 für Heinrich Gottschalk von Treise, „große und kleine Büchsen und andere Werke“ wiederholt sich von nun als eine reine Formel. Die Dienstbriefe verlieren von jetzt an völlig das persönliche Gepräge.
1444 (Kg. XIX, S. 44) 10 fl dem Büchsenmeister geschenkt die den von Erffurt hergesant hatten zu gieszen.
1449 (Kg. XIX, S. 75) Henne Krucher gießt 9 Hakenbüchsen. Dienstbriefe 1664 und 1668, Siegel 7 und 8.

Im Archive befinden sich noch Dienstbriefe von folgenden Büchsenmeistern und Büchsenschützen, deren Namen in den Rechnungen nicht genannt wurden:

1431 Dienstbrief Nr. 20 neu: Hans Phale aus Soest, bussenmeister, quittiert über etliche große und kleine Büchsen, die er der Stadt gegossen hat.
1432 Nr. 1657 Conrad Sausewinkel von Sauszheim, Kupferschmied, Büchsenschütze.
„ „ 1654 Rudolf von Eyche, Zimmermann, „grosse und kleine Büchsen, Feuerpfeil und andere werke“.
1439 „ 1659 Hans Greifenhagen, Büchsenschütze, gleiche Formel.
1440 „ 1660 Cappus Henne von Radenheim, Zimmermann, gleiche Formel.
1441 „ 1661 Fritsche Moringer, Bussenmeister, verpflichtet sich als Büchsenschütze.
1442 „ 1662 Hans von Ingolstadt, Bussenmeister, verpflichtet sich als Bussenmeister.
1445 „ 1665 Merklin von Hartenrode, Büchsenmeister.
„ „ 1666 Hans Gerber, Messerschmied von Würzburg, Büchsenmeister, zweiter Dienstbrief von 1448, Nr. 1669.

1449 Nr. 2013 Hans Hug, Goldschmied, Büchsenmeister, zweiter Dienstbrief desselben Jahres Nr. 1670.

„ „ 1671 Heyle, der Heynen son, bossenmeisterdiener.

„ „ 1658 Clas Hesel, Büchsenmeister von Straßburg, zweiter Dienstbrief von 1451, Nr. 1672, Siegel 9.

Die letzten Eintragungen über Büchsengießer und Büchsen des Jahres 1450 betreffen (Kg. XIX, S. 86) eine Abrechnung mit Heinrich Molner, Büchsenmeister von Erfurt, für vergossene 259 Zentner 58 ℔ Kupfer, Zinn und Blei, für die er 526 fl 23 s bezahlt erhielt. Ferner 6 fl für die Arbeit, aus dem geläuterten Abfall eine Büchse zu gießen, die beim Anschießen die „3 were schusse bestanden waz und darnach zubrache, die er wieder gosz und für etliche formen die er gemacht hatte". Also nach bestandenem Anschießen war die Büchse zerbrochen und dann von dem Meister, wie es scheint, auf seine Kosten neu gegossen worden. In Anerkennung seiner Gesamtleistungen werden ihm 10 fl geschenkt „zu frundschaft und lieberunge und gutlicher abescheidunge".

Heinrich Molner trat dann in den Dienst der Stadt Frankfurt. Erhalten ist der Dienstbrief vom Jahre 1453, Nr. 1676, in dem er sich auf Lebenszeit als Gießer verpflichtete. Ein zweiter Dienstbrief vom Jahre 1455 befindet sich bei den Dienstbriefen der Werkmeister, auf 6 Jahre: sein „Handwerk als Becken- und Messingschläger" auszuüben. Beide Heinrich Molner sind aus Erfurt, führen das gleiche redende Wappen im Siegel — eine steinerne Handmühle — (Siegel Nr. 10), also muß es sich um die gleiche Persönlichkeit handeln. Kg. XIX, S. 114/115 gibt alle Einzelheiten über die Einrichtung der Mühle. Es ist nur zu bedauern, daß nicht ebenso genaue Angaben über die Büchsengießerei vorhanden sind. Darauf, daß eine solche von stadtwegen im Jahre 1449/50 eingerichtet worden war, deuten die Ausgaben bei Kg. XIX, S. 76, für den Ankauf einer Gießpfanne, von „2 belgen zum gießen", die vom Schlosser aufgehangen werden, und S. 77, nochmals für 2 weitere „belge" den Büchsenmeistern[15]). Sind die Ausgaben auch nicht hoch, so deuten die 4 Bälge doch auf eine Anlage für den Metallguß hin; zum Schmelzen von Blei für den Kugelguß wären sie nicht notwendig gewesen.

Heinrich Molner war oft in kaiserlichem Dienste bei den Kämpfen gegen die Türken in Ungarn. Die Stadt forderte vom Kaiser wiederholt vergeblich die Rücksendung des für den eigenen Dienst nicht zu entbehrenden Büchsenmeisters. Das führte schließlich dazu, daß er im Jahre 1460 aus dem Dienste der Stadt ausschied.

Die Dienstbriefe der Büchsenmeister lassen die zu den verschiedenen Zeiten jeweils verschieden geartete Stellung der Meister den Städten gegenüber erkennen. Hingewiesen sei auf die Briefe, die 1395 die Stadt Trier mit Nicolaus Crappe aus Mainz abgeschlossen hat[16]), sowie auf die Briefe der Stadt Soest mit dem Büchsenmeister Wilhelm

---

[15]) Kg. XIX, S. 76. 4 s 4 hel. vor eyn giesspanne Conczen Kessler; 4 £ für 5 neu Innen Horne von seinem Zeuge zu machen; 6 £ 12 s 5 h vor 2 belgen zum giessen, nämlich 2¼ fl für Leder, 2 £ davon zu machen, 16 s 2 hel. für Schmalz, 19 s für nägel, 12 h. für windfechen und 1 torn. für 2 cloben.

1½ fl Heile Schlosser Schmied um den vorgeschrieben belgen zu hängen; 3 fl. 11 s 3 h. für Eisenstüre (?) inwendig und auswendig darin zu machen.

Kg. XIX, S. 77. 6 £ 19 s aber für 2 belge den bussenmeistern, nämlich 2 fl ¼ für Leder, 18 s für Schmer, 3 s für 2 wintfenge, 1 £ für nägel und 2 £ 4 s für macherlon.

[16]) Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde XXIX. Quellen zur Rechts- und Wirtschaftsgeschichte der Rheinischen Städte. Kurtriersche Städte. I. Trier, gesammelt und herausgegeben von R. Rudolph, mit Einleitung von G. Kentenich. 1915. II. Teil. Urkunden und Aktenstücke. — S. 367, Nr. 93. 1395, Juni 10. Anstellungspatent für den Geschützmeister Nicolaus Crappe von Mainz.

Ich Claiss genant Crappe von Mentze, zimmermann, thun kundt allen leuten und bekennen offentlich mit diesem brieve, das ich mich zu den ersamen, vornemen, weisen hern und leuten, scheffenmeister, scheffen, rath und ganzer gemeinden der statt zu Trier verbunden han und verbinden mich zu ine vermitz diesen brief, ire getruwe diener, burger und helfer zu sein in allen sachen darzu sey mein bedurfen, als lang ich leben, und in meinen lebtagen nimmer uffzugeben, und han geloift, gesichert und mit uffgereckten henden leiblichen zu den heiligen geschworen, globen, sichern und schweren vermitz diesen brief der stede vorg, getruwelichen zu dienen von zimmerwerk, von geschütz und von allen andern sachen, darzu sei mein bedurfent, wider allermeniglich, niemandt ausgenommen, nach aller meiner beiter mögen iren schaden und ir argst zu warnen und zu wenden und ir werk getruwelich zu machen, ir sachen zu handhaben alzeit frue und spade, da ich von der raths wegen oder von eime scheffenmeister zu zeiten geheischen und verboit werden, und auch binnent der statt zu Trier zu verleiben und

Schütte von 1408[17]), mit Heinrich Hegers von 1443[19]) und mit Johann Büchsenschmied[20]) von 1443, sowie auf den Brief der Stadt Hagenau mit dem Büchsenmeister Winrich aus Frankfurt[18]) im Jahre 1411.

---

niemandt haussent der stede keinichen personen zu dienen noch kein werk zu machen noch zu wirken, das zu dem geschutz höre und auch nit bussent die statt zu Trier zu kommen, es en sei dann mit des raths willen oder mit urloif eines scheffenmeisters zu zeiten, und welche zeit ich in der stede dienst und werk bin von geheisz des raths oder des scheffenmeisters, so sall mir die statt tagelon geben gleich andern meistern zimmerleuten zu Trier und sall herwider keinicherlei hilf noch beschutenis nit suchen in keine weis, das mir wider diesen brief helfen möge. Dan were es sach das ich als böss wurde und herwider thete, so sall und willen ich sein ehrlos, truwelos und meineidig und von jederman davor gehalten werden, und umb das ich der stede desto truwelicher diene und ir sachen handhabe, die sei mir bevelhent, als vorg. steit, so sollen sei mir allejär, als lang ich leben, geben, hantreichen und bezalen 40 £ pfenning trierscher werungen, zu wissen 20 £ uf St. Remeisstag des heil. bischofs und 20 £ in der feier heiligen Tagen zu oistern, und ob ich als böss wurde und verbreche oder nit en hielte, als vorg. steit, so sall mir die statt des geldes nit geben noch schuldig sein zu geben, und so ich tot und verfaren bin so sollen sei der 40 £ niemandt mehr schuldig sein zu geben, und soll dann dieser brief tot sein und kein macht mehr hain, alle argelist und geverde ausgescheiden. Dieser dinge zu urkunde und vester stedigkeit han ich mein insigel an diesen brief gehangen und han darzu gebetten und bitten den erbaren man Johan Widen, bürger zu Trieren, das er sein insifgel bei das mein an diesen brief wöll henken mich zu besagen in vorg. sachen. — Desselben ich Johan Wide vorg. bekenne und han umb beden willen meister Claisz vorg. mein insigel bei das seine an diesen brief gehangen ine zu besagen dieser vorg. sachen. Datum anno d. 1395 decima die mensis Junii. —

[17]) Wilhelm dey Schütte wird von Bürgermeister und Rat „der ganzen Stadt van Zoest" verpflichtet, „ere schoet (Geschoß jeder Art, bes. Pfeile) und buszen und krut (Pulver) verwaren und bereyden und darmede scheyten (schießen), wan se my dar to eschen (heischen)." Er erhält dafür 10 rhein. fl jährlich Lohn „alle jar half to St. Michel und half to Paschen". Dafür, daß er selbst nicht kündigen kann, erhält er noch dazu 10 gute rhein. fl „an reydeme (barem) gelde", die er zurückerstatten muß, wenn die Stadt ihm kündigt. „alsdann so entsynt sey my neyner jarpechte (keinen Jahressold) mer schuldig to gevenne. (Also Kündigung ohne Pension.)

Gesiegelt hat: Godeke van dem Berge, eyn wertlich Richter to Zoest. Zeugen: Gerlagh van der Borg und Gobele vor Notene und ander lude genoch.

Datum anno Dni. 1408 in die inventionis Stae crucis (= 3. Mai).

[18]) Winrich bussemeisters verbuntniszbrieff 1411 April 18.

Ich Winrich bussemeister von franckefurt Erkenne öffeliche in diesem briefe Das Ich mich Den Erbaren wysen und bescheiden meister und Rate und der Stette zu hagenowe verbunden habe und verbinde mich ouch Inen in craft dis briefs Von disen hutigen tage als disse brieff geben ist. Bieze der pfingest fron fasten die zu nehste kompt und von derselben fronfasten Ein gancz Jar us donach zunehst kommende By Inen zu siende und zu verlibende und gross nucz andere zu werbende und iren schaden zu wendende als verre ich kan und mag. Und Inen getruweliche zu dienende und zu tunde by nahte und by tage ane underlos beide Indewendig und ussewendig der Stat Es sy mit Bussenschiessen und allen andern kunsten und sachen die ich weis und kan, Und was sü oder die den sü es zu jeder Zit empfehlent mich heissent. oder ich mich von mir selbz verstunde zu tunde das Inen nutzlich und fromlich were keinerleye uszgenomen. Und daruber sullent sü mir geben hinach bicze den vorgen. nehste fronfasten alle tage einen schilling pfennige Strassburger pfennige und donach das jar us achtzehnen pfunt Strassburger pfennige mit namen zu jeder fronfasten fünftehalp pfunt. Ich sol ouch die ziten us allewege wie dicke es an mich gefordert würt warten und lugen zu Iren bussen pulfer und allem anderme Irme gezüge. das Inen die mit verderbent als Inen und Jedem besonder das notdürftig ist und zugehört und, darüber söllent sü mir nit vürbas verbunden noch schuldig sien danne mynen egen lon. Wenne und zu welichen ziten In dem egenen Zile es ouch notdurftig ist Bussenformen oder anders das dozu gehört oder was ich kan zu machende das sol ich Inen verkunden und heissent sü mich es denne vom my me verkunden oder sust von in selbz machen So sol ich es unverzögeliche tun und zum allerbesten und nutzlichsten so ich kan und mag Und die wile ich domitte umbeginge oder sust an ire arbeite bin zu velde oder in der Stat so sullent sü mir geben alle tage Einen schilling pfennige zu myme obigen Jarlone oder welichen tag Ich nit gantz arbeite so sullent sü mir des tages der gearbeiteten ziten nach marzal lonen und nit me verbunden sien. Ouch sol ich das vorgn. zile nemand anders danne Inen dienen helffe nach verbunden sien nach deheme myne selbz criege oder sache tribe danne mit Irne herlouben und geheisze. Weres ouch das sü von dehenne herren oder Jemand anders von mynen wegen und um mich latediert oder bekummert wurdent und das sü mich deshalp in dem obgn. zile lassen und nit behalten weltend. Wanne und zu welcher zit sü mir danne urlop gebent so sullent sü mir des obgen. myne lones unwent nach marzal von der vergangenen verdienten ziten geben und lonen und nit me nach vürbas schuldig nach verbunden sien In deheme wis — Alle diese vorgeschriben stucke und artickele samenhaft und jegeliche besonders habe ich der vorgn. Winrich geschworen einen geslaheten eiten liplichen zum heiligen getruweliche ane

Die Büchsenmeister entstammen meist dem Handwerk der Städte, ohne daß ihr Herkommen aus einer einzelnen Zunft nachgewiesen ist. Anfangs umfaßt ihre Tätigkeit das gesamte Gebiet der Büchsenmeisterei; sie verfertigten und verwenden die Pulverwaffe, verbinden Handwerks- und Soldatentätigkeit, wie es das Beispiel von Kippspan beweist. Die Meister wechseln oft von einer Stadt zur anderen. In späterer Zeit beschränken sie sich auf Einzelgebiete. Büchsengießer und Büchsenschießer trennen sich

allerleye argeliste und geverde Stete und veste zu haltende zu tunde und zu follefurende. Ouch so han Ich der obgn. Winrich bussemeister wellberatene nutz mit gutem willen und ungenädet ist und ungeschelket Ouch geworn lipliche zun heilige Mend me zu tunde wider die obgn. Meister und Rat und die Stat zu hagenowe und des getan werden weder mit worte noch mit werken heimelich noch öffeliche noch In deheme andere wize. Und wers das ich in dem obgn. zile oder donach über kurtz oder lang Dheme gespann oder mischelle gewunne mit der obgn. Stat oder der pflegen oder Jemands der Iren Daruber sol Ich gerichte und reht nemen und geben vor dem Richsgerihte oder dem Rate zu hagenowe und merget anders. Und all disse dinge zu worem vestem urkonde so han ich der obgn. Bussenmeister gebetten Den vürneme from veste Ritter herrn Burghart von mülnhemi Scholthus zu hagenows daz er sin Ingesigel hat gehenket an diesen brieff mich und alle myne erben auch nachikummen der zu besagede Des Ich Burghard von mülnhem Ritter vorgn. mich herkenne Das ich durch bette des obgn. bussemeisters myn Ingesigel haran gehenket han. Dis geschah und wart disse brieff gebe des nehsten Samstags nach dem heilige ostertage, do man salte von Christus geburt viertzehen hundert und Eilff Jahre.

Burghard d'Mo. ... miles.

In erster Linie als „Schütze" — Soldat —, dann als „Zeugwart", Verwalter der Bestände, in dritter als „Giesser". 18 £ Jahrgehalt, außerdem täglich ein Schilling. Im Felde und für Arbeiten in der Stadt außerdem täglich 1 Schilling, bei nicht vollen Tagen nach der verwendeten Zeit. Wenn die Stadt seinetwegen in Konflikt mit Anderen kommt, kann sie ihn entlassen. Zahlung nur für die geleistete Zeit. — Verpflichtet sich, Streitigkeiten mit der Stadt bei dem Kaiserlichen Gericht in Hagenau, mit Bürgern vor dem Rat zum Austrag zu bringen.

[19]) Chroniken Deutscher Städte XXIV. Soest und Duisburg, 1895, S. 43. Auszug aus den Soester Stadtbüchern, fol. 144 v. 1443 Okt. 2.

Mester Hinrich Bussenschutter. Crastino Remigii wort mester Hinrich Hegers dey bussenschutter myt der stat eyns, dat hey der statt bussenschutter syn sal und der stat bussen, schot, krud und gereschop darto deynende verwaren na al synen vijff synnen, und sal der stat alle yar dreyhundert pile sticken, als men em dey gereschop darto doit. Vort so vele bussenkloote als dey stat behovet, sall dey stat nit hauwen und beslaen laten und mester Hinrich dey vort na gadingen rundeln. Und wes dey stat an bussen und schotte behovet, sal sey maken don na syme rade und hey dat regeren helpen; des sal hey stades denstes vrijg syn und alle maned ene marck van den tzix mesteren up der rentekameren boren, und des yars eyns ene marek to vulleste ener ener woninge, und sal eyns syne cledinge hebn gelick den deyneren nest den taffelknechten. Und sal in dussem denste blyven und den doen und waren, derwyle hey dat von gesuntheit und alder synen lyves don kan. Und wan hey des van krancheit nicht lenger don magch, so sal hey dey cledinge hebn, stades denstes vrijg syn und sal em dey stat ene provende bestellen, gelick Goschalck Rade eder dergeliken. Det hevet mester Henrich then hilgen gesworn war, stede und vast to halden und in dem denste der stat to blyven, als ok syes breiff inhalt, den hey van dem rade und den XII darup hevet. —

Hinrich Hegers verpflichtet sich der Stadt als Büchsenschütze gegen monatlich 1 ℳ, jährlich 1 ℳ Mietentschädigung und ein Kleid, das Gerät der Stadt zu bewahren, bei Beschaffung von Büchsen und Geschossen mit Rat beizustehen, jährlich 300 Pfeile zu schäften und die Steinkugeln zu runden. — Er ist also nicht Büchsenmeister und nicht Büchsengießer. Seine Anstellung ist lebenslänglich, und für den Fall der Arbeitsunfähigkeit wird ihm ein Unterhalt zugesichert. — In Frankfurt behält die Stadt die Dienstbriefe, hier ist der Dienstbrief dem Heinrich Hegers ausgehändigt worden.

[20]) Chroniken Deutscher Städte XXIV. Soest und Duisburg, 1895, S. 44. Auszug aus den Soester Stadtbüchern, fol. 115. 1445 Juli 29.

Anno 1445 des donnerstages na sunt Panthaleonen dage quaem Johan Bussensmed ut dem rat hove, dey umb den willen gehachtet was, so hey gelovet ind gesworen hevet bij der stad Soist to bliven syn levent lanck, ind ensolde buten eren wetten ind vulbert dar nicht den teyn (Dienst) eff ock nummendes buten Soist buten willen des raides geyne bussen maken; ind hey dar enboven syne belge (Blasebälge), slypesten (Schleiferei, Bohrmaschine) ind gevey schop app gebroken ind dachte opp ene andere stede teyn buten willen des raides, moste hey ver borgen setten (Burgen belagern) mit namen Peter van Allagen, Johann Nottebom, Tonynges Schaffesten ind Hinricus Korff dey dar vor loveden, dat des nicht mer geschen en solde.

Büchsenschmied, anscheinend Gießer, lebenslänglich in Dienst genommen. — Der Stadt gehört anscheinend das Gerät, oder er muß sich ausdrücklich verpflichten, nicht nur seine Arbeit im allgemeinen, sondern auch alles Arbeitsgerät nur mit Genehmigung des Rats anderen Städten zu überlassen. — Da er die Verpflichtung eingeht, nur mit Genehmigung des Rats für andere Städte vor Burgen zu sitzen, d. h. sie zu belagern, so liegt darin der Beweis, daß er gleiche Verpflichtung, bei Belagerungen tätig zu sein, der eigenen Stadt gegenüber hatte.

Der Einfluß der Büchsenmeister richtet sich nicht nur nach ihrem technischen Können, sondern auch nach der Verfassung der einzelnen Stadt. In dem aristokratischen Frankfurt z. B. ist ihre mitwirkende Rolle geringer als in dem demokratischen Straßburg, wo der Büchsenmeister Jörg von Guntersheim in den wichtigen Fragen der durch die Pulverwaffe bedingten Umwandlung der Stadtbefestigung das entscheidende Wort gesprochen hat[21]).

Neben den Siegeln an den Urkunden, welche das Werden der Büchsen beweisen, haben sich in einzelnen Feuerwerksbüchern auch Selbstbildnisse der Meister erhalten. So:

1. Das Bildnis des Conrad Kyser, eines 1366 zu Eichstätt geborenen fränkischen Edelmannes, der seiner Aussage zufolge bei den meisten Fürsten in Europa als kundiger Kriegsmann berühmt war. Er schloß sein Buch im Jahre 1405 ab, während er als Verbannter in den böhmischen Wäldern lebte. Universitätsbibliothek zu Göttingen, Cod. ms. phil. 63.
2. 1428, Hans Henntz, Bibliothek Weimar, Rüst- und Büchsenmeisterbuch.
3. Augustin Dachßberg, Büchsenbuch in Köln. Selbstbildnis in doppelter Ausfertigung.
4. 1496, Philipp Mönch, aus „Buch der stryt und büchsen", Bibliothek zu Heidelberg.
5. Außerdem Bildnis des Martin Mercz auf seinem Grabstein in Amberg, 1502.

Anmerkung des Herausgebers:

Außer den vorstehend auf S. 138 bis 141 und auf S. 147 behandelten 10 Siegeln alter Büchsenmeister hat der Verfasser noch weitere 3 gesammelt, die ebenfalls auf Tafel I dargestellt sind:

Nr. 11. Walter von Arle aus Arlon, um 1377 und 1379; s. S. 20 u. 192.

Nr. 12. Anthoine Richier aus Metz, um 1428 bis 1441; aus Loridan Larchey: Les maîtres bombardiers etc. de Metz. Paris 1861.

Nr. 13. Jörg Endorfer aus Innsbruck, um 1487 bis 1501; Herkunft des Siegels nicht bekannt.

---

[21]) Von Apell. Geschichte der Befestigung von Straßburg im Elsaß, 1902, S. 331. Protokoll vom Jahre 1519.

Dr. Geßler, Beiträge zum altschweizerischen Geschützwesen. [31] VI, S. 58.

Winckelmann, der Glocken- und Büchsengießer Georg Guntheim von Straßburg, [31] VIII, S. 280.

B. Die Pulverwaffe an anderen deutschen Orten

XVI

Die Pulverwaffe in Naumburg an der Saale von 1348—1449*)

Die alte Bischofsstadt Naumburg a. d. Saale, die ihren Ursprung auf das Jahr 1028 zurückführen kann, besitzt, wie Frankfurt am Main, in ihrem Archive als ein kostbares Vermächtnis der Vergangenheit die Rechenbücher der Stadt vom Jahre 1348 ab; anfangs zwar mit Lücken, dann aber in fast geschlossener Reihenfolge[1]). Hatte die damals kleine Stadt auch nicht eine gleiche Allgemeinbedeutung wie das große Frankfurt am Main, so war Naumburg bei seiner Lage an dem Treffpunkte der beiden großen Handelsstraßen Frankfurt—Eisenach—Leipzig, und Leipzig—Bamberg—Nürnberg doch als Hüterin des Kösener Engpasses, des wichtigsten Verbindungsweges zwischen Mittel- und Süddeutschland, von einer mehr als örtlichen Wichtigkeit. Auf viel umstrittener Stelle gelegen, war Naumburg gezwungen, zur Erhaltung der eigenen Freiheit seine Wehrkraft nach Möglichkeit auszubilden. Vielfach lag die Stadt im Streit mit dem eigenen Bischof und oft in Fehde mit dem benachbarten landsässigen Adel. Sind über die in früherer Zeit von der Stadt in dieser Beziehung gemachten Anstrengungen urkundliche Beweise nicht vorhanden, so berichtet das älteste erhaltene Rechenbuch von 1348 eingehend über die großen Ausgaben, die in diesem Jahre, und gewiß nur als Fortführung einer gleichgearteten früheren Tätigkeit, für die Verstärkung der Stadtbefestigung, für die Beschaffung von Kriegsmaschinen aller Art zum Brechen der Burgen — den Tummlern, Bliden — sowie für die Bewehrung der Stadt durch fernschießende Drehkraftgeschütze gemacht werden. In dieser frühesten erhaltenen Kämmereirechnung ist auch die Pulverwaffe erwähnt. Diese Angabe ist um so wertvoller, als sie beweist, daß im Jahre 1348 nicht nur am Rheine, sondern auch in Mitteldeutschland diese Waffe bekannt und im Gebrauch war und, wie die folgenden Rechnungen dartun, auch dauernd weiterhin verwendet wurde.

---

*) Erstmalig erschienen im Naumburger Tageblatt, zu Naumburg an der Saale 1920.

[1]) Die Kämmereirechnungen der einzelnen Jahre sind im Anfang des 19. Jahrhunderts zu Bänden vereinigt worden. Es enthalten Band I (382 Blatt) die Rechnungen von 1348—1399; Band II (345 Blatt) die Rechnungen von 1401—1439; Band III (342 Blatt) die Rechnungen von 1440—1449. Für die uneingeschränkte Einsichtnahme und Benutzung sei dem Archive und dem Leiter desselben, Herrn Archivar Hoppe, für seine wertvolle Unterstützung bei der Durcharbeitung verbindlichst gedankt.

Dr. Nicolaus Krottenschmidt, Naumburger Annalen, vom Jahre 1305—1547, Sixtus Braun, Naumburger Annalen, vom Jahre 799—1613, sind durch Stadtrat Dr. Köster nach den im Archive der Stadt befindlichen Handschriften 1891—1892 im Druck herausgegeben. Krottenschmidt stützt sich in seiner etwa um 1550 abgeschlossenen Niederschrift wesentlich auf die Kämmereirechnungen, die er stellenweise wörtlich wiedergibt. Braun hat unter enger Anlehnung an Krottenschmidt die Auszüge aus den Rechenbüchern vervollständigt und sie durch Heranziehen sonstiger Akten des Archives in kultur- und rechtsgeschichtlicher Beziehung wesentlich erweitert. Dr. Köster hat sich durch die Herausgabe ein großes Verdienst erworben.

Dr. E. Borkowsky, Geschichte der Stadt Naumburg an der Saale 1897, gibt eine dankenswerte Übersicht über die Stadtgeschichte.

Nr.	Jahr	Band I Blatt [2]	
1	1348	5 d	Magistro qui fecit Grecum ignem dedimus pro precio 7 fl. et 5 gr. et dedimus pro instrumento suo 3 sexg.[3]) et 8 gr. et pro pumbo[4]) 6 gr.
		6	et pro telis fabro 16 gr. et missimus eundem in erfort pro sagittariis. consumpsit 5½ gr. et dedimus Nycolao sagittario pro eo in expensis 42 gr.
2	1354	19 c	2 sexg. 8 gr. pro pixta ad sagittandum et pro expensis et bibalibus 6 gr.
3	„	20 b	pro salpetro 26 gr.
4	1357	32 b	probabimus pixtas ereas consumpsimus 8 gr.
5	„	34 b	Nycolao sagitario nostro 24 gr. pro salpetro ad pyxtas.
6	1372	112 b	dedimus pro una pixta ad sagittandum 1. sexgena gr.
7	1373	125 c	pro salpetre 41 gr.
8	„	125 d	dedimus magistro pixtarum 1 sexgn. latorum gr. 12 gr. hoc facit 7 mandel precisorum et 3 gr. et 4 gr. pro bibalibus.
9	„	„	dedimus pro cupro, stanno et plumbo 3 sexgn. et 1 mandel.
10	„	126 d	pro salpetre non preparata 1 sexg. gr. et 5 gr.
11	„	„	pro sulphure 8 gr.
12	„	„	pro sacco ad salpetrem 3 gr.
13	„	„	magistro ad preparandum salpetrem 3 gr.
14	1380	146 b	miserunt famulum sagittarii Nicolai versus Erfortiam pro magistro Johanne qui solet facere pixides cum quibus consuetum est sagittare cui debetur pro sumptibus 6 gr.
15	„	147 b	miserunt versus Erfortiam pro magistro parante pixides cum consuetum est sagittare, cui debuntur pro sumptibus et expensis 1 sexg. 2 grossi.
16	„	„	Item emerunt pulveres ad pixides 11 tal. (Pfund) pro 2 sexg.
17	„	151 b	domini praevidebant unam pixidem cum quo consuetum est sagittare quem apportat opus magister Johannes de Erfortia, sororius Johannis haken. idem magister fecit sagittam cum pixide pro quo debentur ei pro bibalibus 20 gr. et solvebant pro eo et servis qui juverunt eum 24 gr.
18	„	153 b	Johanni Kannengießer pro pulvere cum quo usuetum est sagittare cum pixidibus 1½ sexg.
19	1390	198 b	unsere Herrn liszin buchsin lade dez koste 2 gr.
20	1392	255	Buchsinmeister der eine buchsin macht pro bibalibus 20 gr. lat. und vor dasz ysen in summa pro bibalibus 2½ gr. lat. facit ½ sexg.
21	„	„	vor bly czur buchsin 37 sol. denarum.
22	„	„	vor pulver czur buchsin 5 sexg. 20 gr.
23	„	255 b	meyster Hanse vor 4 buchsen 5 mandel.
24	„	„	Buchsinmeyster vor die thor pro lunibus 1 gr.
25	1393	290	vor eine buchsen 7 sexg. lat. facit in precis. 9 sexg. 20 gr.
26	„	„	den Buchsinmeystern die buchsen uz schoszin pro bibalibus 2 gr.
27	1394	311	uno nuncio der Buchsenstayn zu meller besah 2 gr.
28	„	311 b	Erhard lapidario und eynen steynbrecher dy steyne czu Meller brachin czu buchsenstayne 8 gr. Item pro vectura lapidum 13 gr.
29	„	316	husluten, buchsinmeistern buchsin czu ladin nove pecuniae 6 gr.
30	„	316 b	Kannengiesser, glockengiessern, husluten pro bibalibus 8 gr. als unse herrn die terme ließen bestalten mit buchsen.
31	„	325 b	Regkin (Zimmermann) in precis von buchsin slegin (Verschläge) 8 sol. facit 16 gr.
32	1396	340	liszin unser herrn die groszin buchsin usz schisschen pro bibalibus 4 gr.
33	„	343 b	Buchsenmeistern dye buchsen haben geladen und torne haben besehen pro bibalibus 8 gr.
34	„	„	tagelonern dye brochin steine haben uf die torme getragin nove pecunie 24 gr.
35	„	„	dem Kannengisser vor 45 phund buchsen pulver 3 sexg. lat. facit in precis 4 sexg. servo suo pro bibalibus 3 gr.

[2]) Blatt 1—142 enthalten auf jeder Seite 2 Spalten.
[3]) Sexagena = 1 Schock = 60 Groschen. Näheres über das Geld siehe XVI/5.
[4]) Unerklärt. Schreibfehler für plumbo ist unwahrscheinlich.

Nr.	Jahr	Band I	
36	1396	344 b	4 staynmetzin dy unsz. herrn buchsen steine hiben vor Balginsteten nomine precii 20 gr. lat. facit impensis 27 gr.
37	„	372 b	vor swefil und lindenkoln und vor bly 2 sexg. 10 gr.
		Band II	
38	1404	63	vor eyne erine buchse 1 sexg. 25 gr.
39	„	69	vor buchsen pulver 2 sexg. precisorum 4 gr.
40	1410	107	vor dry erine buchsen 1½ sexg.
41	1411	134 b	carpentario laden czu den buchsen czu machen 12 gr.
42	„	136	hoyken von laden czu machine czu buchsen und inczubindene dedimus 2 sexg. 9 gr.
43	„	138	unsere Herren lösten eyne buchsen us den Juden gestoln vor[5]).
44	„	„	dedimus vor cleyne buchsen 3 sexg.
45	„	„	vor eyn buchsen 3 sexg.
46	„	„	ouch liſſen unsere Herren eyne buchsen selbnisz giſſen die kost 4 sexg. 21 gr.
47	„	138 b	hans aldiste dedit eyn czentener kupffers, darczu haben unserr Herren eyn halben czentener gekauft vor 2½ sexg.
48	„	„	vor czehen (zinn) 2 alde sexg.
49	„	„	deme Kannegisser hat man gegeben uff eyne buchsen czu machine 2½ sexg.
50	„	145 b	vor eyne buchse 3 sexg.[6])
51	1416	179 b	vor dry buchsen dedimus 1 sexg. 15 gr.
52	„	180	carpentario ad reparandum laden czu buchsen dedimus nomine precii 15 gr.
53	1417	209 b	dem Kannengisser vor pulver 3 mandel.
54	„	214 b	Kannengisser sumpsimus pro pulver 14 gr. nove[7]).
55	1418	228 b	dem Kannengisser von sechczehen buchsen und Kannen czu machen 9½ sexg.[8])
56	1419	251 b	bertholde slade vor eyne hantbuchse 1 sexg.
57	„	„	czadacke Juden vor vier buchsen 3 sexg.[9])
58	„	„	dem Kannengisser hat an eyner buchszen dis jar uff das rathus geantwertet 33 pfund.
59	1421	285 b	vor dry czentener und acht pfund blyes 8 sexg. 20 gr.
60	„	„	vor salpeter 2 sexg. 40 gr.
61	„	„	vor czwene czentener und 32 pfund salpeters 27 florin.
62	„	„	vor vier steyne (je 20 ℔) und 7 ℔ salpeters iy das pfund vor 7 gr. anter. facit 10 sexg. 12 gr.
63	„	290 b	hencze nottelouben mit sinen helffern steyne zu den buchsen czu brechen und czu stoszenne dry tage nove pecun. 1 sexg. 41 gr.
63 a	„	„	vor Kamen buchszenholtz und trebestecken 54 gr.
		Band III	
64	1440	19 b bis 21	Expedicio . . . 43 waynwepener unde die bej den waynen geritten haben . . . . . vier Wochen weniger czwene tage . . . 283 sexg. 44 gr.
65	„	20	hornynge dem buchsenmeister czu lone 4 Sch.
66	„	„	pulver czu czumachen czu trancgelde 15 gr.
67	1441	35	als man der stad buchsen in den thormen die vor langer czyt geladen waren abeschoss da die bürgermeister und ein teil irer cumpane (Ratsherren) mite waren verczert 37 gr.
68	1444	163 b	meister Erhard dem glockengisser vor eyme halben czentener in die wage gemacht had und fünff phund czugesatzt 2 sexg. 55 gr.
69	1445	192	czu hulffe gesand unde geschanckt ein bossen Vicztum gein Dornborg[10]).
70	„	198	34 schog. 50 gr. 1 d. dem Smede von den pferdin czu beslahin unde vor allerley arbeit buchsenrade czu beslahene von herren thore unde waz sust not gewest ist disz jar.
71	„	205 b	42 gr vor 3 pulver secke.
72	„	„	2 schog 24 gr vor 24 schen (Schienen) uff die buchsenrade gekoufft czu henriche Matsteten.

[5]) Geldbetrag ist nicht genannt.
[6]) Vermerk auf der Rückseite des Umblattes der Rechnung; wahrscheinlich dieselbe Büchse wie Nr. 44 auf Blatt 138.
[7]) Ausgestrichener Vermerk.
[8]) Kannen. Die Zahl der Kannen ist nicht eingetragen.
[9]) Ist durchgestrichen.
[10]) Mit einer Sendung von Proviant.

Nr.	Jahr	Band III	
73	1445	205 b	3 schog 6 gr vor 4 par rade schibin czu dem buchsen.
74	1446	218	46 gr haben verzert der borgermeister Kerstan von Ihene der heubtmann unde die jungen gesellen (der neue Rat) als die buchsen usz-geschoszen worden.
75	„	220 b	16 gr. gein halle verczert umme die buchsenmeister.
76	„	221	16 gr. gein halle umme die buchsenmeister.
77	„	„	12 gr. 3 knechten daz sie dy buchsen usz der Jacoffkerchin in die thorn furte.
78	„	234	1 schog 48 gr dem smede vor schosze czu den hakebuchszen. tharraszbuchßen, ladysen.
79	„	„	dem kannengisser 2 schog 48 gr.
80	„	„	Nigkel smede 5 schog 28 gr. vor 5 schog schrote in die grossen und kleynen tharraszbuchszen, 2 grosse ladyszen und 4 regele.
81	„	238	42 gr vor blech zu den buchsen.
82	„	239	30 gr. malter dem czymmermann czu wachen etliche nachte ym twinger bie daz buchszen.
83	„	239 b	1 gulden 12 kasten czu machen in die wehr der twinger czum pulver.
84	„	„	57 gr. vor 3 formen schosse czu gissen czu handbuchszen und hakebuchszen.
85	„	„	53 gr. vor 1 forme kleyne und grosze schosse daryn czu gissen czu den tarassbuchsen.
86	„	240	27 gr. vor 1 formen czu tharraszbuchsen.
87	„	241	(Überschrift) Distributa den büchsenmeistern vor blie, pulver und schosze zu giszen und czu machen vor philysen, flegeln und paffoiszen (Pavesen) so hyrnach sted geschribn gar eygentlich.
88	„	„	Primo meister michele 29 schog 24 gr. von 25 wochin.
89	„	„	Hanse am ende und sinem gesellen 26 schog von 23 wochin.
90	„	„	denselbigen beiden 7½ gulden von 7½ czentener bliesz czu schoszen czu gieszen.
91	„	„	denselbigen 2 gulden von thunnen pulvers czu machen.
92	„	„	Item 11 gulden 24 gr. verzerten die genannten dry buchsenmeister czu meister Erhards husz und des Cemmers husz.
93	„	„	Franz Keberge 20 gulden von 29 wochin und czu tranggelde.
94	„	„	Item nigkel osterricher 3 gulden.
95	„	„	Item Texte 5½ gulden.
96	„	„	Item bruxsze 6 gulden.
97	„	„	Item Suszemede 5½ gulden.
98	„	„	Item findenkle 5 gulden 10 gr.
99	„	241 b	Item Hanse kruszen 2 gulden.
100	„	„	Item Heringen 6½ gulden czu solde und etliche schosze zu gijssen.
101	„	„	Item meister hanse dem alden 5 schog 4 gr. czu solde und cleydunge.
102	„	„	Item 5 schog 29 gr. vor pulversegke.
103	„	„	Item 64 schog 1 gr vor 19 czentener und 20 phunt bliesz, desselbigen bliesz findet man noch in der wagen 5½ czentener.
104	„	„	Item meister erharde 18 schog 24 gr. von 4 thunnen pulvers czu machen von 5½ czentener und 40 phund bliesz czu schoszen czu gissen.
105	„	„	Item 48 gr. vor 24 Kellen (Gießkellen) vor drat und blache (Blech).
106	„	„	Item 12 schog 1 gr. vor dry schog flegeln.
107	„	„	Item 2 schog 48 gr. vor[11]) paffeyszen.
108	„	„	Item 13 schog 5 gr vor 45 schog philyszen die uns Kudorff gesand und meyr gekouft had.
109	„	„	Item 27 schog 36 gr. 86 schog philysen die wir haben lasze smede.
110			Summa 278 schog 50 gr.
111	1447	269	1 schog 41 gr. Franz Keberge vor pulver.
112	„	„	2 schog 54 gr. den wagnern czu lone dy grossen buchszen helffen czu füren gein groszen gerszin.
113	1448	269 b	1 schog Heringen vor eyne forme czu blicloten.
114	„	293 bis	Herfart gegen eyschucze, hoyerswerde, remde und blankenhain.
115	„	294	(23 reitende, 23 trabanten) mehr den reitenden: Matter dem buchsen-meister 1 Sch.[12])

[11]) Anzahl nicht angegeben.
[12]) 1 Sch. ist der Preis, der für ein Pferd der Berittenen bezahlt wird.

Nr.	Jahr	Band III	
116	1448	294	Schoubesser vor eym wagen med 2 pherden zuer steinbuchsen 3 Sch.
117	„	295 b	9 gr. vertan und pro bibalibus der buchszen czu beschiszen. 36 gr. vor 2 slethen.[13])
118	„	„	18 gr. den buchsenmeistern und czymer luden pro bibalibus als man daz geschucze hadte besehn ym twinger.
119	„	„	18 gr. pro bibalibus die hakebuchszen und handbuchsen abczuschiszen.
120	„	296 b	30 gr. Hanse Heringen vor einen handbuchsen.
121	„	297 b	Allexnisse dem buxenmeister ixliche wochen 12 no. gr. facit 31 Sch. 12 gr.
122	„	„	(Überschrift) den soldnern, die czu geczyde mede haben gereden (120 namen daruntei).
123	„	298	Alexniss briszen 18 gr. 3 tage.
124	„	300	(Überschrift vor swefel salpeter und pulver czu machen.
125	„	„	primo 25 Sch. 8 gr. vor 1 lage (Faß) swefels.
126	„	„	Item 18 Sch. 45 gr. vor czwen czentener salpeters.
127	„	„	Item 4 Sch. 49 gr. 2 thunnen pulvers czu machen.
128	„	„	(Überschrift) Der buchszen uszgabe.
a	„	„	vor 36½ czentener kupfers Islebisch gewichtes 10 den czentener umme 4¼ Sch. alder moncze facit in summa in nova moneta 278.Sch. 58 gr.[14])
b	„	„	2 Sch. 57½ gr. czu furlon von Isleben gein Naomburg czu furen.
c	„	„	18 gr. gegebin czu friburg czu geleite summa totius 292 Sch. 13 gr.
d	„	„	26 Sch. 15 gr. vor 3¼ czentner Kupfers.
e	„	„	15 Sch. 21 gr. vor 2 czentener und 24 phund einem pfaffen.
f	„	„	die alden lude haben getan czu der buchszen an guter spise 2 czentener 37 phund.
g	„	„	Item haben sie getan 2 czentener 7 phund an Keszeln, Tupphen etc. daruf had man on gegeben 6 Sch. ad computandum.
h	„	„	Meister Erhard had czur buchsen getan (nicht ausgefüllt) siehe 146 c.
i	„	„	46 Sch. 20 gr. vor 5 czentener czehnsz (Zinn) und 35 phund von lipczk.
k	„	„	3 Sch. 33 gr. vor 2 steyn czehnsz peter Kangiszer.
l	„	„	11 Sch. 6 gr. vor Koln.
m	„	„	1 Sch. vor drot.
n	„	„	24 gr. Clypen lym (Lehm) czu furen.
o	„	„	1 Sch. 4 gr. vor Rolez czu der esze.
p	„	„	2 Sch. 5 gr. die gruben czu graben und die erde usz czu furen.
q	„	„	48 gr. das gestelle ower die gruben czu machen.
r	„	„	8 gr. die spise von sagkinbergs husz czu tragen in die wage.
s	„	„	12 gr. die spise helffen czu laden und belge czu treten. summa (l—s) 16 Sch. 47 gr.
t	„	„	Czu tagelon 54 gr. 2 Knechten 5 tage. Item 8 gr. 2 Knechten 1 tag helffen czu smelczen. Item 40 gr. Knechten 10 tage ume wenczeslay. summa taglon 1 Sch. 42 gr.[15])
u	„	„	9 Sch. 6 d. verczert alsz man die buchszen gosz dacz erstemal.
v	„	„	9 gr. vor lichte uff den abend do man den czapphen czog.
w	„	304	Summa daz die buchse had gekost czum ersten gosze czu spise u. aller czubeheringe 414 Sch. 24 gr. uszgesossen meister Erhorden lon und dacz man em und ouch den alten luden blibet vor Kuppher und spise.
129 a	„	304 b	(Überschrift) Czum andern gosze der buchszen. primo 7 Sch. 56 gr. vor 3 fudder und 11 segke Koln. Czu tagelohn. 24 gr. 3 Knechten 6 tage. 29 gr. 2 Knechten 6 tage allerley arbeid czu helfen. 32 gr. 2 Knechten czu rumen czur buch. sabbat post circumcisionem. 40 gr. 2 Knechten ixlicher 5 tage die buchszen zu gewynden.[16]) 12 gr. dem müller selbander de eodem. Summa des tagelonsz 2 Sch. 17 gr.
b	„	„	6 Sch. 14 gr. verczert als man die buchsen zum andern male hade gegoszen.

[13]) Büchsenlade siehe 130 und 146a.
[14]) Zahl verbessert vielleicht auch 288 Sch. zu lesen.
[15]) Erster Guß im September.
[16]) Zweiter Guß im Januar.

Nr.	Jahr	Band III	
129 c	1448	304 b	6 gr. vor lichte.
d	„	„	Summa daz der ander gosz had gekost 19 Sch. 33 gr.
130	„	„	1 Sch. 24 czu czymmerlon vom slithen der czur buchszen gehoret.
			9 Sch. 4 gr. buchszensteyn czu hauwen.
			Summa summarum des gebuws per totum und der buchsen. 2209 Sch. 3 gr. 2 d. 1 h.
131	1449	310 b	15 gr der Rath verthan an wyne als man im twinger das geschütze hathe besehen (9. März).
132	„	311 b	Conrad von Kouffungen[17]) und den boszenluten 1 stob lantwins 1 stob birs (30. März).
133	„	316	8 gr vor win und bir verthan als man im twinger hathe besehen dasz geschutcze und buchsensteyn (13. Juli).
134	„	322	8 gr. Frangkeberge und Hummelshayne pro bibalibus das sie das geschütcze besehen haben im twinger.
135	„	322 b	18 gr. verthan da man die buchsenmeister schigkte im twinger.
136	„	323	23 gr. der Rad und aldisten verthan als man mit Hansze von Kuffungen dem hauptman vor dem capitel was gewest.
137	„	„	15 gr. die eldisten und Rad verthan als man die weher bestalt hatte im twinger.
138	„	„	52 gr. vor win blang und rot und bir oblaten spisdhin der Rad, eldisten der nuwe hauptman Wilhelm von Melen da man yn die wehere wiszte im twinger.
139	„	332 b	Allexenis dem buchsenmeister von 2 wochen ixliche 12 gute gr. und von 46 wochin ixliche ½ Sch. facit 24 Sch. 12 gr.
140	„	333	41 gr. dem müller selbander den helfferknechten die buchsen helffen czu laden usz und inczubringen und den buchsenmeistern pro bibalibus.
141	„	„	1½ Sch. den graben czu vertigen vor hans gebursz garten 10 gerthen (Ruten) lang und die gruben im twinger da die grosze buchsze gegossen czu vereben (einebnen).
142	„	333	9 gr. von eym wale den schuczen lassen czu machen.
143	„	333 b	3 gr. einen czogel (Schwanz) an eyne buchszen lade czu machen.
144	„	„	54 gr. 2 d. vor eyn par Rade szur tharraszbuchszen.
145	„	„	1 Sch. die vudersten Fenster an 5 thoren dez twingers czu czu muren.
146	„	336 b	(Überschrift) Distributa czu der Grossen buchszen.
a	„	„	primo 1 Sch. 45 gr. den sletten (Schlitten) czu beslahne.
b	„	„	67½ Sch. meister Erhard zcu giszelone von 67½ zcenthener kupphers[18]).
c	„	„	38 Sch. meister Erhard gegebin vor 3½ czenthener kupphers die zcur buchsen sind komen und vor alle ding in sumitlicher entsatzunge.
d	„	„	10 Sch. von dem buchsewayne (Büchsenwagen) zcu beschlane und vor alle andere smedewerg dasz daran komen ist.
e	„	„	2 Sch. landmann vor zwey par rade.
f	„	„	8 Sch. 3 gr. Hansze Humelshayn vor das seyl vor holcz und erbeyt[19]).
g	„	„	3½ Sch. 15 gr. dem cleynsmede vor alle schmedewerg an demselben wayne gescheen.
h	„	„	141 Sch. 3 gr. (die Einzelansätze weisen nur 131 Sch. 3 gr. auf).
			(Überschrift) Vor buchsensteyne zu hauwene.
147	„	336 b	Summa 6 Sch. 43 gr.
148	„	337 b	(Überschrift) Vor bly vor Iszen und schosse darusz zcu gissen.
a	„	„	primo 35½ Sch. vor 14 zcenthener 21 phnt. blyesz meyern.
b	„	„	1 Sch. 9 gr. vor drie wage Iszens Henne matsteten.
c	„	„	2 Sch. 15 gr. Cleyndruste von 14 Schock schrotten.
d	„	„	7 Sch. 10 gr. Peter Kannengisser das selbige bly und schrote zcu schossen zcu gissen.
			Summa 46 Sch. 4 gr.

[17]) Im Volkserinnern noch bekannt als Kunz von Kaufungen, der in der Nacht zum 8. Juli 1455 die beiden Prinzen Ernst und Albert aus dem Schlosse zu Altenburg entführte, die Stifter der Herzoglichen und Königl. Sächsischen Häuser.

[18]) 1 Schock Gießlohn für den Zentner.

[19]) Hinter „seyl" folgt: „damit". Dies Wort ist jedoch ausgestrichen.

Nr.	Jahr	Band III	
149	1449	337 b	(Überschrift) Den buchsenmeistern zcu tranggelde im twinger gelegen. Summa 4 Sch. 54 gr.
150	„	„	Von fünffhalben thonnen pulvers czu machen Suszemethen und Horning gegebin Summa 5½ Sch. 12 gr.
151	„	342 b	dy erde im twinger zumme eben da der schuczenwal ist. summa 15 Sch. 15 gr.

Für die richtige Bewertung der vorstehenden, den Rechnungen entnommenen Angaben über die Pulverwaffen ist zu beachten, daß aus den 52 Jahren von 1348—1400 (Band I) nur 23 Rechnungen vorliegen, und von diesen 4 nur als Bruchstücke. Den 33 fehlenden stehen nur 19 erhaltene Rechnungen gegenüber. 8 von diesen weisen keine Ausgaben für Pulverwaffen auf. Aus den 39 Jahren 1401—1439 (Band II) sind 15 Jahresrechnungen vorhanden, von diesen sind 6 ebenfalls ohne Ausgaben für Pulverwaffen. Die Rechnungen der Jahre 1440—1449 (Band III) sind dagegen vollzählig vorhanden, sie alle enthalten bis auf zwei, Angaben über Pulverwaffen.

Aus der für das Aufkommen der Pulverwaffen wichtigsten Zeit bis 1357, aus der für Deutschland über diese bisher so wenig bekannt war, daß aus dem Fehlen der Nachrichten geschlossen werden konnte, Deutschland sei an der frühesten Entwickelung der Pulverwaffe nicht beteiligt gewesen, liegen in Naumburg die Rechnungen von 1348, 1349, 1354 und 1357 vor. Von diesen enthält 1349 keine nähere Angabe. Was die fehlenden sechs Jahrgänge an Nachrichten zur Ergänzung derer von 1348, 1354 und 1357 geboten haben mögen, entzieht sich mangels anderer Naumburger Quellen jeder Kenntnis.

Ist die Anzahl der Nachrichten an sich schon wichtig, so ist zu der richtigen Beurteilung dieser rechnungsmäßigen Angaben die Kenntnis des jeweiligen Wertes des Geldes von entscheidender Bedeutung. Der Preis des Kupfers dient dann weiter als sicherer Maßstab für die Größe der Büchsen. Die Münzeinheit bildete in Naumburg der Groschen. Im Handel wurde er nicht wie der Heller in Frankfurt nach Gewicht — dem Pfunde seines Silbergehaltes —, sondern nach der Stückzahl berechnet. 15 Groschen bildeten die Mandel, 60 Groschen das Schock, Sexagena genannt, so lange die Rechnungen lateinisch geführt wurden. 1348 stand das Schock Groschen im Werte dem Goldgulden etwa gleich. Der Groschen wurde im Laufe der Jahre immer minderwertiger ausgeprägt. 1373 standen 72 grossi lati — der bisherige vollwichtige Breitgroschen — im Werte von 75 grossis precisis — dem zeitig umlaufenden Groschen. In der Folge (im Auszuge Nr. 8, Nr. 25 von 1393, Nr. 33 von 1396, auch 1401, nach einer anderen nicht die Büchsen betreffenden Stelle) bewerteten sich 3 sexagena alter Art mit 4 Schock des umlaufenden Geldes. 1448 war, wie es die Abrechnung über die Große Büchse ergibt (Nr. 128 a), der Wert von 3 alten auf den von 5 Schock neuen gesunken[20]). Der in den Rechnungen auch vorkommende solidus war die Benennung für zwei Groschen. Dieser wechselnde Wert des Geldes entlockt schon dem Chronisten Krottenschmidt (S. 9) bei einer Ausgabe des Jahres 1349 den Stoßseufzer: „Was diese Zeit ein groschen und ein Schock gewesen, kahnn man eigentlich nicht wissen". Geschrieben etwa um das Jahr 1550, war also schon damals die genaue Kunde des Geldwertes in dieser früheren Zeit nicht mehr vorhanden.

Der Zentner Kupfer kostete 1411 (Nr. 48) 5 sexg., 1448 (Nr. 128 a) 4½ sexg. alt. Unter Berücksichtigung des gefallenen Münzwertes und des mit nahezu 9 sexg. belegten Preises für den Zentner Zinn (Nr. 128 i, k) darf man für das Büchsenmetall, für den Zentner der zehnprozentigen Bronze einen Durchschnittspreis von mehr als 6 sexg. annehmen. Die Herstellungskosten — sonstige Materialien, Kohlen, Arbeiter und Gießerlohn — betragen 1411 (Nr. 11) und 1448 (Nr. 128) den vierten Teil des Metallwertes. Demnach können nahezu 8 sexagena Kosten für den vergossenen Zentner bei den Gewichtsermittelungen der fertig gekauften und der im eigenen Betriebe angefertigten Büchsen zugrunde gelegt werden. Wurde aber kein Gußmaterial angekauft, betrifft die für die einzelnen Büchsen

[20]) 36½ Zentner zu je 4½ fl., also 164¼ Gulden, kosteten in neuem Gelde 278 Schock 58 gr.

in Rechnung gestellte Summe nur den reinen Arbeitslohn, so hatte dann die Büchse ein dem Vierfachen der Geldsumme entsprechendes Gewicht. Bei dieser Rechnungsart ergeben sich nur ganz rohe Überschläge. Den tatsächlichen Gewichten gegenüber werden diese für die erste Zeit zu hohe, beim Schlusse des Zeitraumes etwas zu niedrige Gewichte ergeben, im ganzen aber doch für eine überschlägliche Beurteilung ein annähernd richtiges Bild bieten.

Die Büchsen

In der ersten erhaltenen Rechnung von 1348 findet sich schon die Ausgabe für eine Pulverwaffe. Sie führt keinen sie als solche kennzeichnenden Eigennamen, sie ist schlichtweg „instrumentum“ genannt, ebenso wie die Bliden und das sonstige Gerät einfach als „machinae“ bezeichnet werden. Von einem ortsfremden Meister wird sie fertig gekauft. Dem bezahlten Preise nach kann sie höchstens 40 ℔ gewogen haben. Sie hatte etwa das gleiche Gewicht wie die Frankfurter Büchsen von 1349. Ihre Abmessungen werden also auch annähernd die gleichen gewesen sein, zumal der Pfeil hier wie dort das Geschoß derselben war. Die Büchse kann wie in Frankfurt, bei etwa 50 Zentimeter Länge und 4 Zentimeter Seelenweite Pfeilbolzen von annähernd 300 Gramm verschossen haben. Für Frankfurt war die erste für eine größere Zahl derartiger Büchsen beschaffte Pulvermenge auf 32 ℔ überschlagen worden. Neu ist in Naumburg Frankfurt gegenüber die Benennung des Pulvers als „ignis graecus“, die dartut, daß dem Meister die Vorschriften des Marcus Graecus geläufig waren[21]). Wie groß die für 7 fl 5 gr gelieferte Pulvermenge gewesen sein mag, läßt sich zahlenmäßig nicht ausdrücken. Der mit 2 sexg. für 11 ℔ Pulver im Jahre 1380 gezahlte Preis (Nr. 16), demzufolge es 38 ℔ gewesen wären, läßt sich kaum hierfür in Vergleich stellen. Der Salpeterpreis war 1348 sicherlich höher als 1380 und der Meister ließ sich wohl auch das geheimnisvolle Donnerkraut besonders teuer bezahlen. Die Pulvermenge wird also erheblich geringer gewesen sein. Für die Büchsenpfeile werden 16 gr bezahlt. Erst aus ganz später Zeit ist für Naumburg ein Preis für Pfeile erhalten. 1448 kostet das Schock Armbrustpfeile 12 gr (III. fol. 300). Bei den größeren Abmessungen, der schwereren Eisenspitze, muß der Preis der Büchsenpfeile erheblich höher gewesen sein, also können nicht 80, sondern kann nur eine geringere Anzahl von Pfeilen damals für diese Büchse beschafft worden sein.

Woher nun der fremde Meister gekommen sein mag, woher seine Kunst der Büchsen- und der Pulveranfertigung stammt, ist nicht ersichtlich. Der Naumburger Schützenmeister Nicolaus — das ist der städtische Armbruster und Werkmann — geht in Schützenangelegenheiten „pro sagittariis“ nach Erfurt. Es kann sich dabei um Anwerbung von Armbrustschützen für die in Aussicht stehende Fehde gehandelt haben. Diese Ausgabe ist aber unmittelbar mit der für die Lieferung des „instrumentum“ und des Pulvers verbunden. Erfurt wird auch weiterhin für die Beschaffung von Büchsen mehrfach genannt (Nr. 14, 15, 17). Von dem Erfurter Meister Johannes heißt es an diesen Stellen, daß er für Naumburg Büchsen anzufertigen pflege. Das legt die Vermutung nahe, daß auch wie die späteren, so die erste Büchse von 1348 aus oder über Erfurt nach Naumburg gekommen ist. Erfurt gehörte zum Erzbistum von Mainz. Die Stadt Mainz stand von jeher mit dem gewerbereichen Frankfurt im regen Austausch. Man darf daher einen Zusammenhang der Erfurter mit der rheinischen, insonderheit mit der Frankfurter Büchsenmeisterkunst annehmen und so die Naumburger Büchse von 1348 auch mit dieser in Verbindung bringen.

Die nächste erhaltene Rechnung von 1357 vermerkt das Anschießen mehrerer Bronzerohre. Der einheimische Meister Nicolaus fertigt jetzt das Pulver an. Die Menge desselben (Nr. 5) ist ebenso gering wie im Jahre 1354. So bezeugen die Rechnungen, soweit sie noch vorhanden sind, die dauernde Verwendung der Pulverwaffe. Das Kaliber war klein, die Ladungen den Rechnungssätzen für das Pulver gemäß nur schwach, die Anzahl der in den einzelnen Jahren beschafften Büchsen war nicht eben groß. 1373 (Nr. 9) ist zum ersten Male die Anfertigung einer Büchse im eigenen Betriebe nachgewiesen. 1380 wird (Nr. 14—18) dreimal das Hergebrachte, das Gewohnheitsmäßige für die Art der

---

[21]) [22] S. 122. [14] I, S. 157.

Büchsen und ihres Pulvers betont. Das deutet an, daß die Zahl der bis 1380 beschafften Büchsen, welche bei dem Fehlen von 21 Jahresrechnungen zahlenmäßig nicht erfaßt werden kann, im ganzen doch schon erheblich gewesen sein muß. 1392 wurden fünf Büchsen gegossen, vier von ihnen durch Meister Hans, wohl den mehrfach genannten Johannes Kannegießer.

Die erste Steinbüchse wird 1393 gegossen. Sie wiegt 4½ Zentner. Bei dem für diese Zeit als üblich bekannten Gewichtsverhältnisse vom Rohr- zum Geschoßgewichte wie 20 : 1 und dem dadurch gegebenen Geschoßgewicht von 22½ ℔, hatte diese Steinbüchse einen Seelendurchmesser von 21 Zentimeter. In der Folgezeit werden hauptsächlich wieder leichtere Büchsen angefertigt. 1411 folgen dann zwei Steinbüchsen von 11 und 5½ ℔ Geschoßgewichten — 16½ und 13½ Zentimeter Kaliber. 1419 (Nr. 56) wird eine 12½ ℔ schwere Büchse ausdrücklich als Handbüchse bezeichnet.

Auffallend ist das völlige Schweigen der Rechnungen über Büchsenbeschaffungen in den Jahren von 1420—1445, obwohl in dieser Zeit große Ausgaben für Pulver und für Geschosse gemacht werden.

1445 bekunden die Ausgaben für Räder (Nr. 10, 12) und für Radscheiben (Nr. 73) das Auftreten des fahrbaren Feldgeschützes, der Terraßbüchse. In zwei verschiedenen Kalibern wird sie nachgewiesen (Nr. 80, 83). Hakenbüchsen, die schweren Handpulverwaffen, werden neben den leichten Handbüchsen durch Geschosse und Gußformen für solche bezeugt (Nr. 78, 84). Den vielfachen Ausgaben für die Geschosse, für die Kugelformen gemäß, müssen Terraß- wie Hakenbüchsen in größerer Anzahl vorhanden gewesen sein, aber in den Rechnungen erscheinen Ausgaben weder für die eine noch für die andere Büchsenart. Auch in Naumburg wird dadurch der Beweis geliefert, daß große Ausgaben, wie solche unbedingt diese neuen Büchsen verursacht haben müssen, wohl aus besonderen Einnahmen bezahlt wurden, über welche eine eigene Rechnungslegung erfolgte, die also nicht in den Kämmerei-Rechnungen nachgewiesen werden. Also die Rechnungen erzählen uns nicht alles, aber was sie erzählen, ist zahlenmäßig genau begründet und damit von anderer Beweiskraft für das tatsächlich Gewesene, als die Nachrichten der oft ungenauen Chronisten.

1448 wird eine große Büchse, ein Mauerbrecher, gegossen. Die eingehenden Einzelangaben der Rechnung gestatten den Einblick in den Gießereibetrieb, wie er auch durch anderweite Rechnungen, besonders die von Hildesheim und Landshut (Abschnitt XXXV) geschildert wird. Meister Erhard, der Glockengießer (Nr. 68), der schon mehrfach in Büchsenmeistergeschäften tätig war (Kugelgießen Nr. 92, Pulvermachen Nr. 104), leitet den Guß, den er als Werkmeister für die Stadt ausführt. Die Stadt kauft alle Materialien, liefert die Geräte, bezahlt die Arbeitslöhne. Auch Erhard selber erhält nur eine seiner Arbeitsleistung entsprechende Lohnzahlung. Im Zwinger, dort wo die Waffenvorräte der Stadt in dem neuerbauten Zeughause — der Wehre — lagerten, wird ein Gußofen — die Esse — gebaut (Nr. 128, o), die Grube für den Guß ausgehoben Nr. 141), ein Schutzdach über ihr aufgerichtet, werden die Gußmaterialien zusammengebracht (r und s). Die Hauptmenge des Kupfers kommt von Eisleben, aus dem Gebiete des heute noch blühenden Mansfelder Kupferbergbaues. In Naumburg selber erhältliches reines Kupfer (d, e). sowie Kupfer in alten Gerätschaften, Kesseln, wie Töpfen (g), auch Glockenspeise — Bronze — (f) wird angekauft. Die einzelnen Rechnungssätze weisen hierfür einschließlich von 3½ Zentner Kupfer, die Meister Erhard selber beisteuerte (Nr. 146 c), und einschließlich 5 Zentner 75 ℔ Zinn (Nr. 128 i, k) im ganzen 55 Zentner 3 ℔ auf. Da aber 67½ Zentner vergossen worden sind (Nr. 146 b), so müssen noch 12 Zentner 47 ℔ Kupfer aus schon vorhandenen städtischen Beständen bei dem Gusse verwendet worden sein. — Neben 2 Zentner 37 ℔ Glockenspeise kamen auf 58 Zentner 38 ℔ Kupfer, 5 Zentner 75 ℔ Zinn, so daß damit eine zehnprozentige Bronze erzielt wurde. Die vorbereitenden Arbeiten dauerten 10 Tage, das Metall wurde an einem Tage niedergeschmolzen. Der Guß selber — „do man den czopfen czog“ — erfolgte am Abend mit einer gewissen Feierlichkeit. Die Gelegenheit, auf Stadtunkosten zu pokulieren, ließ der Rat sich nicht entgehen. — Aber der Guß mißlang. Es dauerte vier Monate, bis er wiederholt werden konnte. Sechs Tage währte jetzt die Arbeit. Wieder wird am Abend bei Licht gegossen; wie bei dem ersten Guß wird dabei gefeiert. Für das Herstellen zweier Gußformen, für den zweimaligen Guß erhält Meister Erhard nur ein Schock Groschen für den

endgültig vergossenen Zentner, also eine verhältnismäßig geringe Summe, die nur dem achten Teile der sich auf 536 schog 27 gr. belaufenden Gesamtausgabe entspricht. — Nach dem zweiten Gusse wird ein Müller nebst seinem Gesellen und werden zwei Knechte fünf Tage lang bezahlt „die buchsen zu gewynden" (Nr. 12 a). In der Stadt war neben den Wassermühlen und einer Windmühle auch eine Roßmühle vorhanden. Diese 20 Tagelöhne beanspruchende Dreharbeit an der Büchse, wohl das Entfernen des Gußkernes aus dem Rohguß und das Glätten der Seelenwand wird unter der Mitwirkung des Müllers in der Roßmühle stattgefunden haben. Die Bilderhandschriften des 15. Jahrhunderts zeigen mehrfach ein Ausbohren der Steinbüchsenrohre)[22].

„Der buchsen ußgabe" führt keinerlei Zahlungen für Steine und sonstige Baustoffe für den Gießherd auf. Der Guß selber fand im Zwinger statt und zwar, den Ausgaben für Kohlen gemäß, aus einem Schachtofen. Da eine besondere Anlage desselben für diesen Guß nicht stattgefunden hat, so wird er in dem neuen, 1446 erbauten Zeughause als eine dauernde Einrichtung geschaffen worden und 1448 in Betrieb genommen sein. Bei sonstigen über Büchsenfertigung aus der Frühzeit erhaltenen Rechnungen werden besondere Kosten für Blasebälge aufgeführt. Hier aber sind nur Löhne für das Treten der Bälge verrechnet. Die Bälge selbst waren mithin in dem auch als Gießhaus dienenden Zeughause vorhanden. Damit erklärt sich auch die von der sonstigen Regel abweichende Stellung des Meisters Erhard, daß er den Büchsenguß nicht auf eigene Rechnung, sondern als Werkmann der Stadt, als deren Beamter ausführt. — Die Anlage zum Ausbohren der Büchse, das Göpelwerk, wird ebenfalls in oder bei dem Zeughause gestanden haben, eben dort lagerten die Gußmaterialien, so daß sich dort eine vollständig eingerichtete Gießhütte der Stadt befand[23]).

Für die Schäftung der leichten, und für die Schießgerüste der schweren Büchsen geben die Rechnungen nur geringe Anhaltspunkte. Die leichten Büchsen werden zur Handhabung wie in Frankfurt einen einfachen in die Tülle am Rohrende gesteckten Stab gehabt haben. Besondere Kosten entstanden nicht hierdurch. Die erste nachgewiesene Ausgabe (1390), die auf eine „Lade" deutet (Nr. 19), beträgt nur 2 gr., kann also nur eine einfache klotzartige Unterlage bezeichnen. Das gleiche gilt von 1411 Nr. 41. Nr. 42 betrifft nach dem Preis und der Angabe über Beschläge wohl die unter Nr. 46 und 49 genannten Steinbüchsen. Auf die Räderlaffeten, die Fahrbarkeit der Laden für die Terraßbüchsen, war schon hingewiesen. Die große Büchse von 1448 wird in einem „Schlitten" gelagert (Nr. 130), sie wird also noch als ausgesprochenes „Legestück" verwendet. Für ihren Transport wird ein besonderer Büchsenwagen hergestellt (Nr. 146 d, e, f, g). Die leichten Steinbüchsen werden auf gewöhnlichen mit 2 Pferden bespannten Fahrzeugen fortgeschafft (Nr. 116).

Über das Zubehör zu den Büchsen wird noch weniger berichtet. Ladeeisen fertigt der Schmied für die Terraßbüchsen (Nr. 78, 80) an. Bei dem kurzen Rohr der Steinbüchsen konnten die Geschosse von der Mündung her leicht mit der Hand eingebracht und in ihrer Lage geregelt werden. Die langen Terraßbüchsen bedurften aber zum sicheren Niederbringen ihrer Geschosse eines besonderen Werkzeuges. Durch diese Angaben ist gleichzeitig erwiesen, daß die Terraßbüchsen in Naumburg Vorderlader gewesen sind. Bei dem Hinterlader, dem Vögler, hätten die Geschosse mit der Hand von rückwärts in das Rohr eingebracht werden können. In den 4 (Nr. 80) ebenfalls genannten „regele" für diese Büchsen hat man weniger an Riegel für die Laden als an Quadranten zum Nehmen der Erhöhung zu denken. Die (Nr. 71) erwähnten 3 Pulversäcke gehören ebenfalls zum Zubehör der Terraßbüchse. In Nr. 102

[22]) 1. Münchener Codex lat. 197, wiedergegeben bei Feldhaus, Technik der Vorzeit. Abbildung 89, etwa 1430. — 2. German. Museum Codex 719. Göpel mit Pferdebetrieb, etwa 1450. Feldhaus, Abbildung 256. — 3. German. Museum Codex 719. Bohrmaschine, durch Spillenrad bewegt. Feldhaus, Abbildung 257. — 4. Frankfurter „Feuerwerks- und Rüstbuch", S. 55 a, die gleiche Zeichnung sauberer ausgeführt, wie 2. — 5. Heidelberg Cod. palat.-germ. 126 fol. 16. 1496. Bilderhandschrift des Philipp Mönch. Pferdeantrieb. — 6. Weimar Cod. qu. 342 f. 29. Büchsenmeisterbuch des Hans Henntz, ebenfalls durch Pferde bewegt.

[23]) Nach gefälliger Mitteilung des Herrn Archivar Hoppe wurden im Jahre 1505 im Jacobszwinger — also in der Städtischen Gießhütte — große Stücke gegossen.

ist die Zahl der Pulversäcke nicht genannt, bei gleichem Preise wie das Jahr zuvor (Nr. 71) würden es 22 Stück gewesen sein. In Frankfurt waren, ebenso wie anderwärts, diese Säcke, in denen das Pulver mitgeführt wurde, aus Leder angefertigt.

Gewicht der Büchsen

Nummer der Übersicht	Jahr	Anzahl	Kaufpreis	Arbeitslohn	Rohrgewicht in ℔	Geschoß	
1	1348	1	3 sexg. 8 gr.	—	40	Pfeil	—
2	1354	1	2 sexg. 8 gr.	—	30	—	—
4	1357	mehrere	—	—	unbekannt	—	—
6	1372	1	1 sexg. — gr.	—	12½	—	—
9	1373	?	—	—	—	Blei	Eisen mit Blei
17	1380	1	—	—	—	Pfeil	—
20, 21	1392	1	—	20 gr.	17	Blei	Eisen mit Blei
23	„	4	—	1 sexg. 15 gr.	15⅝	—	Eisen mit Blei
25	1393	1	—	9 sexg. 20 gr.	455	22½ ℔ Stein	Seelenweite 21 cm
38	1404	1	1 sexg. 25 gr.	—	17½	—	—
40	1410	3	—	1 sexg. 30 gr.	25	—	—
45	1411	1	3 sexg. — gr.	—	37½	—	—
46	„	1	—	4 sexg. 21 gr.	220	11 ℔ Stein	Seelenweite 16½ cm
47, 49	„	1	—	2 sexg. 30 gr.	165	5½ ℔ Stein	Seelenweite 13½ cm, auf 1½ Zentner Kupfer 15 ℔ Zinn-Zusatz gerechnet
50	„	1	3 sexg. — gr.	—	37½	—	—
51	1416	3	1 sexg. 15 gr.	—	21½	—	—
55	1418	16	—	9 sexg. 30 gr.	etwa 50	—	Die Gewichtszahl der einzelnen Büchse kann nicht sicher ermittelt werden, da der Guß einer nicht näher bezeichneten Anzahl von Kannen in dem Preise einbegriffen ist.
56	1419	1	1 sexg. — gr.	—	12½	—	ist als Handbüchse bez.
58	„	1	—	Preis fehlt	33	—	—
120	1448	1	— sexg. 30 gr.	—	6¼	—	vor 1 Handbüchse
128, 129, 146	1448/9	1	—	67½ sex. — gr.	6750	223 ℔ Stein	Seelenweite 46 cm

Das Geschoß

Der Pfeil ist als Geschoß durch die Benennung „telum“ (Nr. 1) für 1348 mit Sicherheit gekennzeichnet. Die Ausgabe für Blei von 1373 (Nr. 9) deutet den Übergang zur Bleikugel an. Pfeil und Kugel hielten sich dann einige Zeit nebeneinander im Gebrauch. 1380 (Nr. 17) heißt es „magister fecit sagittam“, was gewiß wohl auch noch den Pfeil als solchen bezeichnet, ebenso wie das „sagittare“ bei Nr. 14, 15 und 18 desselben Jahres noch „Pfeilschießen“ bedeutet und nicht im übertragenen Sinne, wie oft bei älteren Schriftstellern, das „Schießen“ schlechthin. Mit der Steinbüchse ist von 1394 an (Nr. 27) der Stein als Geschoßmaterial nachgewiesen. Mit der Terraßbüchse kommen 1446 (Nr. 78) geschmiedete Eisenkugeln auf, neben diesen werden Bleikugeln aus den Feldgeschützen verwendet. Die Büchsenkugeln waren bisher von den verschiedenen Meistern fertig geliefert worden, waren von diesen in eigenen Formen hergestellt. Jetzt aber mit der Einrichtung der Gießhütte beschafft die Stadt 1446 auch die für den Kugelguß notwendigen Formen, und zwar drei Formen für Hand- und Hakenbüchsen (Nr. 84), eine Form für kleine und große Geschosse zu den Terraßbüchsen (Nr. 85), 1 Form für die Terraßbüchsen (Nr. 86) und im folgenden Jahre (Nr. 113) noch eine Form zu „blicloten“ (Bleikugeln). Mit einer der Formen (Nr. 85) konnten also sowohl große als kleine

Kugeln gegossen werden. Dies war entweder eine Coquillenform mit mehreren Eingüssen, oder ein Sandkasten, der das Einformen für den Guß von Kugeln verschiedener Größe gestattete.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Sonderrechnung aus dem Jahre 1449 (Nr. 148) mit der Überschrift: Vor bly, vor Iszen und schosze darusz zu giessen. Dem Wortlaute nach heißt das: Geschosse aus Blei und aus Eisen zu gießen. Es fragt sich, ob dadurch ein Beweis für den Guß eiserner Geschosse im Jahre 1449 in Thüringen gegeben ist? Die Rechnung nennt unter b „3 wagen Eisen". Die „Wage" wog 120 Pfund. Unter c werden 14 Schock Schrote aufgeführt. In der Neuzeit versteht man unter „Schrot" den Abfall von Guß- und von Schmiedeeisen. In früherer Zeit bezeichnete man damit ein von einer Stange Eisen abgehauenes Stück. Da dasselbe hier in einer bestimmten Zahl genannt wird, so hat man es mit gleichgroßen Stücken zu tun und ist hier unter Schrot ein Stück von einer bestimmten ortsüblichen Größe und von gleichem Gewichte zu verstehen. Aus den beiden Angaben für b und c lassen sich die damals im Naumburger Handel mit Schrot bezeichneten Eisenstücke nach Preis und Gewicht bestimmen. Bezahlt wurde:

b) 1 Schog 9 gr. für 3 wagen Eisen; für 1 Wage 23 gr., also für ½ Wage 11½ gr.;

c) 2 Schog 15 gr. für 14 Schock Schrote; 1 Schock Schrote = 135 : 14 Schock Groschen, also 1 Schock Schrote rund 10 gr.

½ Wage wog 60 ℔, 1 Schock zählte 60 Schrote, 1 Schrot entsprach also annähernd einem Pfund Eisen und kostete fast $^1/_6$ gr.

Man darf nicht einwenden, daß die Bezeichnung Schrot als Handelseinheit aufzufassen deshalb unzulässig sei, weil dieselbe anderwärts nicht gebräuchlich gewesen wäre. Die Namensgebung im Eisenhandel schwankte in den verschiedenen Gegenden sehr stark, und doch ist nicht zu bezweifeln, daß die in Rechnungen und Urkunden vorkommenden, voneinander abweichenden Namen immer die jeweilige ortsübliche Bezeichnung für Handelseisen gewesen sind. „Wage" ist allgemein als ein größeres Gewicht verbreitet; ebenso meist „Schiene" für eine kleinere Einheit. Das Gewicht der Schiene schwankt erheblich. Im Gebiet der Oberpfalz (Amberg) galt die gesetzliche Bestimmung[24]), daß die Schiene wohl unter, nicht aber über 10 ℔ wiegen dürfe. In Braunschweig — Gittelde — heißen die 12 ℔ schweren Stücke Schmiedeeisen „Wurf". In Frankfurt wog die „Schiene" (ebenso in Trier) 15 ℔. In den Naumburger Rechnungen kommt der Name „Schiene" als Artbezeichnung für das Eisen überhaupt nicht vor. Dafür eben die Bezeichnung „Schrot", und zwar angelehnt an das Münzwesen mit der größeren Gewichtseinheit als Schock, 60 Schrote also gleich rund 60 ℔. Namen, die ebenso ungewöhnlich wie fremd klingen, sind für Eisengewichte noch nachgewiesen: in Frankfurt der „bolz" = 30 Wagen, das „Pfund" für 25 Wagen, also mit 240 bzw. 200 Schienen. In Nassau (Dillenburg) kam neben der „Wage" mit 120 ℔ noch der „Stal" mit 170 ℔ als Gewichtsbezeichnung im Eisenhandel vor. „Wurf", „Bolz", „Pfund" und „Stal" haben ebenso wie „Schrot" noch eine dem Eisen fernliegende Hauptbedeutung; sie sind aber trotzdem unbezweifelbar Namen für ganz bestimmte Eisengewichte von rein örtlichem Gebrauche. Also der Name „Schrot" steht dem Eisen als Rohmaterial für den Guß nicht entgegen.

Waren aber die Bedingungen für die Ausführung des Eisengusses gegeben? In dieser frühesten Zeit des Eisengusses verstanden seine Kunst in erster Linie nur die Büchsenmeister: die Gießer der Büchsen. In Naumburg wurde der Büchsenguß durch den Kannengießer, durch den Glockengießer ausgeübt. Geschmolzen wurde (1448) das Gußmaterial für die große Büchse im Schachtofen der städtischen Gießerei. Im gleichen Ofen konnte das Schmiedeeisen, das in den kleinen, nur 1 ℔ schweren Stücken eingebrachte Eisen, niedergeschmolzen und die Kugeln für die Terraßbüchsen in den städtischen Formen — sei es im Sandkasten, sei es in Coquillen — gegossen werden. Also alle Möglichkeiten für den Eisenguß waren in Naumburg vorhanden, und liegt an sich kein Grund vor, an der Richtigkeit der Rechnungsangabe zu zweifeln, daß damals Kugeln sowohl aus Eisen als aus Blei in Naumburg gegossen worden sind.

[24]) Lori, Bayerisches Bergrecht, 1764, S. 68—75.

Eine Auslegung der Worte dahin, daß die Kugeln aus Blei und Eisen als Mischmetall angefertigt worden wären, ist unmöglich, denn diese beiden Metalle können sich nicht zu einer Legierung, etwa wie Kupfer und Zinn zur Bronze, verbinden.

In dem „Marienburger Conventsbuche der Jahre 1399—1412", dem von Ziesemer 1913 veröffentlichten Rechenbuche des Conventes, findet sich S. 282 für den 2. Juni 1412 die Ausgabe:

„3 m(ark) dem smedemeyster vor 2 schiffpfunt (6 Zentner) Ysens czu kowfen in dy grosen gelote czu gissen czu den tarrasbochsen."

In den Bestandsnachweisungen der Deutsch-Ordensburgen finden sich die Terraßbüchsen seit dem Jahre 1411, und zwar sowohl große Lothbüchsen als auch kleine Steinbüchsen. Den Jahresrechnungen zufolge hat der Marienburger Schmiedemeister nur reine Schmiedearbeiten ausgeführt, nie etwa Eisen gegossen. Durch das Conventsbuch ist mit der obigen Zahlung nachgewiesen, daß in Marienburg schon 1412 die großen Bleikugeln für das Feldgeschütz über einen Eisenkern gegossen worden sind, einmal wohl, um ihnen eine größere Festigkeit zu geben, was anderwärts, wie in Nürnberg, durch den Zusatz von Zinn (Hartblei) erreicht wurde, hauptsächlich aber, bei dem niedrigeren Preise des Eisens dem Blei gegenüber, der Geldersparnis wegen. War der 1449 in Naumburg tätige Büchsenmeister „Alexnis brissen", wie man vermuten kann, aus Preußen nach Naumburg gekommen, so hat er wohl die Kenntnis dieser neuen Geschoßart von dort mitgebracht. Bei Auslegung der Nr. 148 dahin, daß es sich um bleiummantelte Eisengeschosse gehandelt hat, würde, den Gewichten nach, bei einem Eisenkern von 5½ cm Würfellänge der Durchmesser des Geschosses 6½ cm betragen haben. Das Geschoß wog dann 2½ ℔. Diesem Gewichte gemäß würde es zu den kleinen Terraßbüchsen der Nr. 85 gehört haben. Nr. 148 bietet bei obiger Annahme einen bemerkenswerten Anhalt für die Seelenweiten der Terraßbüchsen, also für die Art der in Naumburg zu dieser Zeit vorhandenen leichten Feldgeschütze.

In dem Inventarium des „schutzgeretes" zu Sondershausen[25]) vom Jahre 1430 sind neben Stein-, Haken- und Handbbüchsen „21 tarraßbuchsen groz und cleyne" aufgeführt. Als deren Geschosse werden genannt:

eyn schok großer blie (blei) schoße czu der großen tarraßbuchsen;
240 schößern der andern tarraßbuchsen;
300 kegelle blies, darvon man das geschoß phlit czu houwen;
100 ysern geschoß, darüber man daz blie geschoß phlit czu gißen;
14 stebe und stugke ysens, darvon man dy schoße houwet.

Ist hier schon für das Jahr 1430 der Eisenkern in großen Bleikugeln für einen Thüringer Ort nachgewiesen, so spricht eine Wahrscheinlichkeit dafür, daß dies 1449 auch für Naumburg der Fall gewesen sein mag, wenn auch der Wortlaut der Rechnungen den tatsächlichen Guß von Kugeln sowohl aus Eisen als aus Blei bezeugt, und die Möglichkeit des Eisengusses an sich für diese Zeit in Naumburg gesichert ist.

Das Pulver

In der Rechnung von 1348 heißt das Schießpulver (Nr. 1) „ignis graecus". In dieser Benennung lebt das Bewußtsein, daß Marcus Graecus als erster im Abendlande durch Beimengung von Kohle und Schwefel die schnelle Entflammung und volle Entwicklung der Verbrennungsgase des Salpeters herbeizuführen wußte, und daß ihm die Erfindung eines Schießpulvers zu verdanken sei. Der Name Marcus Graecus erhielt sich in der Erinnerung der alten Büchsenmeister so lebhaft, daß im Anklang an ihn in einem Feuerwerksbuche des 15. Jahrhunderts der Schwarzkünstler Berthold „ein meister aus Kriechenland" genannt wird[26]). Dieser Mönch Berthold hat in leichter Änderung der Form seines Stampfmörsers, in dem ein Pulvergemisch sich zufällig entzündet hatte, den ersten Schießmörser hergestellt. Ihm gebührt das Verdienst, daß er auf diese Weise der Erfinder der Steinbüchse wurde, die die dem Pulver innewohnende Kraft zur vollen Entfaltung brachte und die bisherige geringwertige Knall- und Schreckbüchse zu der die gesamte Kriegskunst

[25]) Mitgeteilt aus dem Sondershäuser Saalbuch I fol. 292a von Rektor H. Schmidt in Arnstadt. — Zeitschr. d. Ver. f. Thüringische Gesch.- u. Altertumskunde. N. F. Bd. 9 (1895).

[26]) [14] S. 225. Auch sonst mehrfach in anderen Quellen.

umformenden Pulverwaffe verwandelte. Es ist bezeichnend für das „D e u t s c h e“ dieser Erfindung, daß Berthold nach den übereinstimmenden Angaben aller der sonst in den Einzelheiten soviel voneinander abweichenden Handschriften des F e u e r w e r k s - b u c h e s diesen S c h i e ß m ö r s e r aus B r o n z e gießen ließ, also nach einem wohl in Deutschland, damals aber kaum im Auslande geübten Verfahren. Diesen Bronzeguß der Pulverwaffe bekunden die Rechnungen von Frankfurt für die Zeit vor 1349 und bezeugen nun auch die von Naumburg für das Jahr 1348 und dessen Folgezeit.

Das erste Pulver wurde in Naumburg von einem fremden Meister fertig gekauft. Dann ging man zur Herstellung am Orte selber über. Woher der Salpeter und der Schwefel bezogen wurde, erfahren wir nicht. Der unreine Salpeter mußte erst geläutert werden (Nr. 13), Kohle aus Lindenholz wurde verwendet. Die Höhe der Pulvermengen bietet einen Anhalt für die Beurteilung der Anzahl der gleichartig vorhandenen Geschütze, für die Stärke der Pulverladungen und damit für die Wirkung, die Kraftäußerung der Pulverwaffen. Fertiges Pulver wird nur selten beschafft (Nr. 16, 18, 22). Die Ankäufe von Salpeter müssen, in gleicher Weise wie die des Kupfers für die Maße und Gewichte der Büchsen, als Grundlage für die Feststellung der aus ihnen hergestellten Pulvermengen dienen. Aus den Rechnungen ergibt sich für das Mengenverhältnis der einzelnen Bestandteile kein Anhalt. Das Pulver wird, wie fast überall in der ersten Zeit, aus 4 Teilen Salpeter, 1 Teil Schwefel und 1 Teil Kohle zusammengesetzt gewesen sein. Bei bekannter Salpetermenge hatte dann das hiermit hergestellte Pulver das anderthalbfache Gewicht desselben.

Nennen die Rechnungen nur die für den Salpeter bezahlte Geldsumme, so richtet sich das Gewicht der damit gekauften Pulvermenge nach der Höhe des jeweiligen Grundpreises. Der Salpeterpreis schwankte nun an den verschiedenen Orten und zu den verschiedenen Zeiten erheblich. Durch Frankfurt und aus anderen Stadtrechnungen ist bekannt, daß nach 1400 der Salpeterpreis fast nur noch die Hälfte der vor 1375 bezahlten Summen betrug. Es gilt, für die einzelnen Zeiträume einen Mittelpreis bei den Überschlagsberechnungen als Anhalt zu benutzen. Soweit direkte Preisangaben nicht vorliegen für die Zeit vor 1400, kann der für das Pulver gezahlten Summe von 11 gr (Nr. 16) entsprechend der Salpeterpreis auf 9 gr angenommen werden. Im Jahre 1421 (Nr. 61, 62) kostet das Pfund 7 gr, 1448 (Nr. 126) nur noch $5^2/_5$ gr.

Ein Mittel zur Bestimmung des Gewichtes des aus unbekannten Mengen Salpeters gefertigten Pulvers ist in der Bezahlung mit 4 gr gegeben, welche der Kannengießer (Nr. 35) für die Anfertigung von je einem Pfund Pulver erhielt. In dieser Zahlung liegt neben der reinen Geldhöhe auch ein Wertmesser für den durch das Pulver bedingten Aufwand, für die Rolle, welche das Pulver in der Geldwirtschaft der Stadt gespielt hat. Es entsprachen die Kosten für die Anfertigung von einem Pfund Pulver allein schon dem Tagelohne eines gelernten Arbeiters; durch den Preis seiner Bestandteile stieg der Wert eines Pfundes Pulver mit 11 gr (Nr. 16) fast auf die Höhe eines dreifachen Tagelohnes.

Nach den in den Rechnungen vermerkten Ausgaben lassen sich mit annähernder Genauigkeit die in der Übersicht vermerkten Pulvermengen nachweisen.

Ein Vergleich der Pulvermengen mit den jeweils vorhandenen Büchsen zeigt deutlich, wie schwach die Ladungen im Verhältnis zu den Büchsen und Geschoßgewichten gewesen sind. Auf die vor 1393 beschafften Büchsen wird im Durchschnitt wohl höchstens 1 ℔ Pulver gekommen sein. Über die Zahl der Geschosse geben die Rechnungen keinen Anhalt. Den kleinen Pulvermengen entsprechend kann die Schußzahl nur sehr gering gewesen sein.

Die Steinbüchse von 1393 erforderte bei $^1/_{20}$ kugelschwerer Ladung für den Schuß $1^1/_8$ ℔ Pulver; die Pulveranfertigung von 1396 hätte dann gerade für 40 Schuß ausgereicht. Bezieht man Nr. 126, 127, 130 ausschließlich auf die große Büchse von 1448, schlägt man das Gewicht der Tonne Pulvers auf 150 ℔ an, so reicht die scheinbar große Menge von 975 ℔ Pulver bei dem jetzt auf 1 : 9 gestiegenen Ladungsverhältnisse noch nicht ganz für 39 Schuß. Für das Jahr 1393 darf ein so hoher Ladungswert noch nicht angesetzt werden. Die schwere Artillerie — der Mauerbrecher — war eine ebenso wirksame wie teure Waffe. Jeder Schuß kostete ein kleines Vermögen und mußte auch dementsprechend wohl erwogen werden.

Nachgewiesene Pulvermengen

Nummer der Übersicht	Jahr	Salpeter		Arbeitslohn im ganzen	Pulver		
		Kaufpreis	Pfundpreis		Kaufpreis	Menge	
3	1354	26 gr.	9 gr.[27])	—	—	4½ ℔	
5	1357	24 gr.	9 gr.		—	4 ℔	
7	1373	41 gr.	9 gr.			6¾ ℔	
10, 13	„	1 sexg. 8 gr.	9 gr.	—	—	11½ ℔	
16	1380	—	—	—	2 sexg.	11 ℔	Direkter Preis 1 ℔ Pulver = 11 groschen
18	„				1½ sexg.	8 ℔	
22	1392			—	5 sexg. 20 gr.	30 ℔	
35	1396			3 seg. lat.	—	45 ℔	Arbeitslohn für das ℔ = 4 alte Groschen
39	1404			2 sexg. 4 gr.	—	31 ℔	
53	1417			45 gr.		11 ℔	
54	„			14 gr.	—	3½ ℔	
60	1421	2 sexg. 40 gr.	—	—	—	30½ ℔	
61	„	232 ℔ Salp.	7 gr.	—		348 ℔	Direkter Preis für das ℔ Pulver = 7 gr.
62	„	47 ℔ Salp.	7 gr.	—	—	70½ ℔	Direkter Preis für das ℔ Pulver = 7 gr.
66	1440	—		15 gr.		3¾ ℔	
91	1446	—		2 gulden[28])		—	2 Tonnen Pulvers zu machen.
104	„			18 schog 24 gr.[28])		—	4 Tonnen Pulvers zu machen.
111	1447	—	—	1 schog 41 gr.		25 ℔	
126	1448	18 schog 45 gr.	5⅔ gr.	—		200 ℔	
127	„	—	—	4 schog 49 gr.[28])	—	—	2 Tonnen Pulvers zu machen.
150	1449	—	—	5½ sch. 12 gr.[28])	—	—	5 halben Tonnen Pulvers zu machen.

Die Büchsenmeister in Naumburg

Nicolaus, der Armbruster, „sagittarius", wie er in den lateinischen Rechnungen, „schützenmeister", wie er in den deutschen Rechnungen genannt wird, war städtischer Werkmeister, besoldeter Diener, Beamter der Stadt, als 1348 der fremde Meister das „instrumentum", die Pulverbüchse, nach Naumburg brachte. Die Kunst, das „ignem graecum" anzufertigen, erlernt Meister Nicolaus von ihm. 1357 (Nr. 5) wird ihm solches bezahlt. 1373 ist (Nr. 7 bis 13) ein ungenannter Büchsenmeister — magister pixtarum — in Naumburg tätig. Er gießt eine Büchse, er fertigt Pulver an. 1380 (Nr. 18) wird Pulver von dem Naumburger Johannes Kannengießer hergestellt. 1392 „macht" wieder ein Ungenannter „buchsinmeister" eine Büchse (Nr. 20). Mit der Bezeichnung „Büchsenmeister" verbindet sich sonst allgemein der Begriff, daß derselbe die Büchse zu machen, das Pulver zu bereiten, die Büchse zu bedienen versteht. Im Laufe der Zeit wirkt er dann auch bei allen sonstigen durch das Waffenwesen beeinflußten Fragen mit, besonders bei dem Wehrbau; er wird als Diener der Stadt deren Festungsbaumeister.

---

[27]) Das Pfund Pulver, das — Nr. 16 — 11 gr. kostete. Nach Abzug von 4 gr. für den Arbeitslohn und 1 groschen für ⅙ ℔ Schwefel und ⅙ ℔ Kohle verbleiben 6 gr. für ⅔ ℔ Salpeter, das Pfund Salpeter kostete mithin 9 gr.

[28]) Die Angaben über „tonnen Pulvers zu machen" lassen keine zahlenmäßige Deutung der Pulvermengen zu. Den Zahlungen kann der Satz von 4 gr. für die Anfertigung eines Pfundes Pulver nicht zugrunde gelegt werden. Es kämen sonst undenkbar niedrige Gewichte für die Tonne heraus. Bei Nr. 91 würde dasselbe nur 15 ℔ betragen haben. Die Zahlungen Nr. 91 und Nr. 127 widersprechen sich. Bei diesen Preisfestsetzungen müssen besondere Umstände mitgewirkt haben. Aus den zusammenhängenden Ausgaben Nr. 124—127 darf man der Salpetermenge von 200 ℔ gemäß für 2 Tonnen auf 300 ℔ Pulver, für die Tonne somit auf 150 ℔ schließen.

Beim Auftreten der neuen Kunst war es notwendig, die vorhandenen Handwerker zunächst mit der Ausführung der einzelnen Teile zu beauftragen. So fertigt hier der mit dem Schießdienst vertraute Schützenmeister — der Armbruster — das Pulver an, der Kannen- und der Glockengießer gießen die Bronzebüchsen, der Schmied stellt das Zubehör und die Schießgestelle her im Verein mit dem Zimmermann. Allmählich vereinigen sich alle diese Arbeiten bei ein und derselben Person, wie in Frankfurt bei Kipspane, ohne daß diese zunächst den Namen Büchsenmeister als Dienstbezeichnung führten. Der Büchsenmeister bediente seine Büchse, er bedurfte dabei der Gesellen zur Mitwirkung beim Schießen. So entstanden die Büchsenschützen, die meist nur „Artilleristen", „Soldaten" neueren Sinnes waren, aber auch vielfach zu Einzeldiensten bei Herstellung, Aufbewahrung und Verwaltung der Waffen herangezogen wurden. Besonders fertigten sie vielfach Pulver an, in gleicher Weise wie die Armbrustschützen als Feuerschützen ihre Feuerpfeile herstellten und neben diesen vielfach auch das den Brandsätzen ähnliche Schießpulver. Oft ist schwer auseinander zu halten, wieweit ein „Büchsenschütze" nur „Schütze" war, oder auch die Diensttätigkeit des Büchsenmeisters ausübte. In Naumburg ist nun ausschließlich der Name „Büchsenmeister" im Gebrauch und läßt bei den einzelnen nur die Angabe, für was an sie die Zahlungen geleistet werden, ersehen, ob sie wirkliche „Meister" oder nur „Schützen" waren. Anderseits üben einzelne vollständig alle Arbeiten des Büchsenmeisters aus, wie der Meister Erhard, der Glockengießer[29]), ohne daß sie Büchsenmeister genannt werden. Als Diener der Stadt, als Festbesoldeter, wird bis 1449 in den „distributa familiae" kein Büchsenmeister genannt.

War die Sicherheit der Stadt nach außen anfangs durch die Wächter auf den Torbefestigungen mit den dort vorhandenen Drehkraftgeschützen und Armbrusten gewährleistet, so wurden bei der weiteren Vervollkommnung der Pulvergeschütze diese auf den Torburgen in besonderen Verschlägen (Nr. 31) dort untergebracht. Früher hatten diese in der alten Jacobskirche[30]) gelagert (Nr. 77). Auf den Tortürmen wohnten die Wächter (huslute) dauernd. Andere „huslute" wohnten in den „Wighusern", den an der Stadtmauer in kurzen Abständen aufgeführten Wehrtürmen — den Streichwehren. Diese „huslute" und die Feuerarbeiter, die Kannengießer, Glockengießer wurden bei der Bestückung der Türme mit Büchsen in der Bedienungen der Büchsen ausgebildet (Nr. 29, 30). Die dort aufgestellten Büchsen waren dauernd geladen, um sofort verwendungsbereit zu sein (Nr. 29, 33). Aus besonderer Vorsorge werden die Büchsen, wenn sie längere Zeit so gestanden hatten, abgeschossen und von neuem geladen (Nr. 67, 119). Zur unmittelbaren Sturmabwehr lagerten auf den Türmen gebrochene Steine (Nr. 34). Zu Zeiten größerer Menschenansammlungen, während der Jahrmärkte, des Karnevals, bei fürstlichen Besuchen, besonders aber bei Vorbeizügen oder Durchzügen bewaffneter Trupps mußten die Büchsenmeister auf den Türmen zur Tages- und zur Nachtzeit bei den Büchsen Wachtdienst tun. In den Rechnungen erscheinen dann die Ausgaben für die Beleuchtung: pro luminibus (Nr. 24).

Neubeschaffte Büchsen, durch Ankauf oder Anfertigung der Stadt, haben die Büchsenmeister anzuschießen (Nr. 32, 74, 117). Wie beim Erproben der Armbruste beteiligt sich meist der Rat hierbei; einen guten Trunk gönnt er sich dann zum Lohne.

Die Bestände an Pulverwaffen vermehrten sich, deren Pflege und Verwaltung machten die Anlage eines Zeughauses notwendig. Dieses wurde im Zwinger vor dem Jacobstore vom Jahre 1446 an erbaut. Die Chronisten erwähnen diesen Bau nicht, aber die vielen Einzelangaben der Jahresrechnung unter „D i s t r i b u t a c o m m u n i a" über die ausgeführten Erdarbeiten, die angelieferten Steine, das Holz, und die Bewertung, welche ihm dann dauernd zuteil wird, lassen auf eine sehr ansehnliche Anlage schließen. Einen besonderen Namen hat der Bau anscheinend nie erhalten. Seiner örtlichen Lage entsprechend wird er einfach „der Zwinger" genannt, seinem Inhalte und Zwecke gemäß

[29]) Bei Nr. 92 arbeitet er gemeinsam mit 3 Büchsenmeistern beim Pulvermachen und Geschoße gießen. Bei Nr. 104 und Nr. 128 und 146 hingegen als Werkmeister der Stadt.

[30]) Nach gefälliger Mitteilung des Herrn Oberarchivar Hoppe war die Kirche damals schon verfallen; in der Reformationszeit wurde sie vollständig abgetragen.

„die Wehre“[31]). Die Kosten für den Bau waren sehr hoch, sie wurden gleichzeitig mit den Ausgaben für den Guß der großen Büchse verrechnet. Dieselben belaufen sich — 1304 b — bis Ende 1448 auf: „summa summarum des gebuws per totum und der buchsen 2209 Sch. 3 gr. 2 d. 1 h.“, das ist im Vergleich mit den sonstigen Ausgaben eine enorme Summe, sie kommt den Gesamtausgaben der Jahre von 1442 und 1445 mit 2595 bzw. 2526 Schock nahe, beträgt mehr als den 3. Teil der Jahresausgabe des Rechnungsjahres 1448.

Der Bau hatte 1446 begonnen zu derselben Zeit, als die Büchsen aus der Jacobskirche herausgezogen wurden. Mehrere Nächte wird bei den Büchsen im Zwinger von den beim Bau beschäftigten Zimmerleuten Wache gehalten (Nr. 82). In Meister Erhards, des Glockengießers, Hause wird zu dieser Zeit Pulver angefertigt, werden Kugeln gegossen (Nr. 89—92). Im Jahre 1448 gießt derselbe Meister Erhard die große Büchse im „Zwinger“ (Nr. 128, 129, 146). Der Neubau erfreut sich der besonderen Vorliebe des Rates (Nr. 131—132). Mehrfach besichtigt er das Geschütz und die Büchsensteine, die bei ihren Abmessungen — dem Kaliber von 46 Zentimetern — gewiß dem Bürgerstolze schmeichelten. Nr. 134 wird eine besondere weitere Besichtigung durch zwei Bürger berichtet, deren Namen als Söldner oder als Geschäftsmann auch sonst genannt werden. Vielleicht war diesen als Mitgliedern des Rates die besondere Aufsicht über den „Zwinger“ anvertraut. Ebenso werden die Büchsenmeister zu ihrer Unterweisung in den Zwinger gesendet (Nr. 135). Noch einmal sprechen der Rat und die Ältesten dort vor, „als man die Weher bestalt hatte im twinger“ — also als die ganze Einrichtung beendet war (Nr. 138), und mit großer Feierlichkeit zeigte er das Zeughaus und seinen Inhalt dem neuangenommenen Stadthauptmann (Nr. 138). Roter und weißer Wein, Bier, Feingebäck und Speisen[32]) wurden dabei gereicht.

Die (Nr. 145) vermerkte Ausgabe für das Zumauern der vordersten Fenster an fünf Toren des Zwingers betrifft nun wiederum nicht das Zeughaus, nicht die Wehre, sondern den Zwinger in seiner eigentlichen Bedeutung, als die den Vorraum vor der Hauptmauer umschließende äußere Stadtmauer.

Die Rechnungen der Jahre 1446 bis zum Schlusse bringen eine ganze Reihe von Büchsenmeisternamen. Unter ihnen Nr. 96 Bruxse, Nr. 123 Alexnis briszen, der bei einer Fehde als Söldner mitreitet und gemäß Nr. 121 und 139 für ein Jahr als Büchsenmeister bezahlt wird. In dieser Zahlung könnte man den Hinweis auf eine Anstellung im Sinne eines Dieners der Stadt erblicken. Dieser Alexnis wäre dann der erste wirkliche Büchsenmeister der Stadt gewesen, vielleicht war er aus „Preußen“, dem Ordenslande, nach Naumburg gekommen.

Naumburg hat in diesen hundert Jahren keinen Angriff mit seiner Pulverwaffe abzuwehren gehabt. Von einer Verwendung im Felde spricht nur die „Expeditio“ von 1440, an der (Nr. 63) eine Wagenbüchse teilnahm, und eine Angabe vom Jahre 1447 (Nr. 112) der zufolge die „große Büchse“ zu Wagen nach Groß-Görschen geführt worden ist. Von den durch die Rechnungen bekannt gewordenen Büchsen käme hierfür die 1411 gegossene Steinbüchse der Nr. 46 oder die Steinbüchse (Nr. 25) von 1393 in Betracht. Die große Büchse von 1448 ist 1452 vor Dornburg tätig gewesen. Meister Hans von Saalfeld führte sie[33]).

[31]) Die erste Benennungsart wiederholt sich an anderen Orten, so auch in Dresden, wo heute noch der die Museumssammlungen bergende Bau, nach seiner Lage im ehemaligen Zwinger — dem Raume zwischen der äußeren und der inneren Stadtmauer — einfach „der Zwinger“ heißt. Der zu zweit erwähnte Name (die Wehre) ist wieder ein Beispiel der Vieldeutigkeit eines und desselben Wortes. Die „Wehre“ ist sowohl die Hauswehre, das Schwert des Mannes, als die Waffe in ihrer Gesamtheit, Harnisch, Schwert, sonstige Waffen und Pferd, wie ferner der die Mauern der Stadt, der Burgen, der Türme krönende Wehrgang und bezeichnet schließlich den die Gräben und Mauern bestreichenden Turm, die Streichwehr in gekürzter Benennung. Dies nur soweit „Wehr und Waffen“ in Betracht kommen, also ganz abgesehen von sonstigen durch dies Wort wiedergegebenen Begriffen.

[32]) So dürfte wohl „spissigen“ gedeutet werden dürfen. Köster (bei Braun, S. 87) erklärt das Wort als „eine kleine gelbe Birnensorte“.

[33]) Gefällige Mitteilung des Herrn Oberarchivars Hoppe.

XVII

Die Pulverwaffe in Trier von 1373—1390

Im Stadtarchiv zu Trier haben sich die Rechnungen der Stadt vom Jahre 1370 an erhalten. Die Rechnungen von 1373—1374 sind durch den Stadtbibliothekar Gottfried Kentenich (Ergänzungsheft IX, 1908) der allgemeinen Forschung zugänglich gemacht. Jacobs [13] hat wichtige Auszüge auch aus den Rechnungen 1377—1383 und der von 1388—1389 gegeben. Die Rechnungen bis zum Jahre 1390 konnten diesseits eingesehen werden.

Das Rechnungsjahr begann in Trier am 21. September.

Die Rechnung 1370/71 enthält keinerlei Ausgaben für Waffen. Sie erwähnt aber den später oft genannten Meister „Gusselen“ als Schlosser und als Eisenarbeiter.

Die Rechnungen 1371/72 und 1372/73 fehlen.

Rentmeister-Rechnung vom Jahre 1373—1374*)

Die Pulverwaffe betreffender Auszug. Bezugnahmen auf den Auszug erfolgen durch „Nr.“ mit beigefügter Zahl.

Nr.	Fol.		Summe
1	5	uff sent Jacobs avent (24. VII. 74) do gaff ich 7 s umb zwene blaisbelge und 2 s umb colen und 12 s umb wais (Wachs) und 3 s umb ligt (Licht) und 5 s umb einen viltz, 4 s umb pinnagil unt 6 grose umb nagil, die zu den leitern quamen und och dy si mit hin (nach Ham) vorten	5 £ 1 s
2	5	Meister Gyliss 4 robertus gulden	6 £ 6 s
3	10ᵛ	gaff ich umb eine buse, as sij wigit hundert punt und funff und tzwentzich punt und gaff umb das punt 3 s	37 £ 10 s
4	14ᵛ	des sundag vur sent Laurentius dag (6. VIII.) do loinde ich meister Johann dem zimbermanne sich tzweutim (zu zweit) von vire dagen, daz sy einen schragen unt einen schirm zu den bussen gemacht hatten und gaff icbichens y des dags 8 s und gaff 24 s umb 200 nagil dy zu dem schirm quamen . .	4 £
5	25ᵛ	sundag na sent Bartmis dag (27. VIII.) ... zu zwenin geys fussen ... umnd zu zwenin raderen zu dem schrawen an der busen	—
6	„	des selben dag (27. VIII.) do gaff ich meister Bormanne von tzweuin sulen zu beslane und umb daz ysen, daz dar zu quam	8 £
7	„	kaufft ich tzwene centener und 25 punt ysins y den centener umb 3 £ daz quam zu tzenin grosen hechen . . . . . und zu eime slussil zu der grossen busen und zu eime stempil, da mide man dy clotzer insleit und zu eime grosen hamer och zu der busen und gaff meister Goselin von y dem centener zu versmyden 4 £	15 £ 15 s
8	„	gaff ich umb 6 schinen ysins umb dy schine 9 s dy quamen zu den clotzen zu den busen und gaff meister Goselin von zu loin 54 s	5 £ 8 s
9	„	des sundags na des heiligen crucis (7. IX.) kaufft ich 5 schinen umb 15 grose daz quam zu clotzen, zu der groser busen und gaff meister Goseline dar von zu versmyden 15 gros . .	4 £ 10 s

*) In dieses Jahr fällt eine Fehde mit dem Herrn von Hamm bei Bitburg.

Nr.	Fol.		Summe
10	25v	des sundag na sent Matheus (24. IX.) do kaufft ich 13 punt ysins unb 40 s dar quam an den grendil an sent Symeains port und zu tzweuin slusselin zu der groser busen und gaff meister Goseline dar von zu loine 3 £	5 £
11	26	bei Dachdeckerarbeiten kosten der . . . Centner Blei 6 £, das Pfund Zinn: 5 s	—
12	27v	Dyt daz werek daz meister Gyliss gemacht hait.	
13	„	Von erste des sundag vur sent Laurentius dag (6. VIII.) do loinde ich meister Gyliss von fumff dag und sime knegt von drin dag daz sy dy buyssen hatten gebort und gaff dem meister y des dags 8 s und dem knegt y des dags 6 s . . .	58 s
14	„	des sundags na sent Laurentius dag (13. VIII.) do loinde ich meister Gyliss von vir dag und sime knegt von tzweuin dag, daz sy gebort hatten an den busen und gaff dem meister y des dags 8 s und dem knegt y des dags 6 s	42 s
15	„	des sundag na sent Helenen dag (20. VIII.) do loinde ich meister Gyliss von vir dag, daz er gemacht hatten an einre bussen und an einre rulen und gaff yme des dag 8 s	32 s
16	„	des sundag na sent Bartmiss dag (27. VIII.) do loinde ich meister Gyliss von funff dag, daz er polver gemacht hatt und gaff yme y des dag 8 s	40 s
17	28	des sundag na sent Paulins dag (3. IX.) do loind ich meister Gyliss von funff dag daz er clotzer gegossen und polver gemacht hat und gaff yme des dags 8 s	40 s
18	„	des sundags na unss frawen dag nativitatis (10. IX.) do loinde ich meister Gyliss von funff dagen daz er polffer gemacht hatte und gaff yme y des dag 8 s	40 s
19	„	des sundag na des heiligen crucis dag exaltationis (17. IX.), do loinde ich meister Gyliss von funff dag daz er polffer gemacht hatt und clotzer zu der bussen gegossen hatt und gaff yme y des das 8 s	40 s
20	„	gaff ich 28 s umb 28 punt blijs zu den clotzen	—
21	„	des sundag na sent Matheus dag (24. IX.) do loinde ich meister Gyliss von fumff dag, daz er furt pile und polffer gemacht hat und gaff yme des dags 8 s	40 s
22	„	gaff ich meister Gyliss vur bereitschafft dy er kauffen hat . . .	4 £ 9 s

In Trier war, ebenso wie anderwärts, die einzige ausgeprägte Münze der Denar. Ein Pfund Denare enthielt ursprünglich die gleiche Menge Silber, wie der Silberwert des Goldguldens betrug. Die Prägung des Denars wurde aber immer minderwertiger. Der Trierer Denar, der 1336 noch einen Feingehalt von 0,31 Gramm aufwies, sank 1370 auf einen solchen von nur noch 0,11 Gramm. Das Wertverhältnis des Pfund Denare (£) zum Gulden stieg der Zahl nach dementsprechend. In den Rechnungen von 1373/74 entsprachen (36 und ff.) der Mainzer Gulden: 2 £ 3 s, der Florentiner Gulden: 1 £ 14 s 6 d, der Neue Trierer, Rodbertusgulden genannt, 1 £ 11 s 6 d.

Das Eisen erscheint in den Rechnungen unter verschiedenen Benennungen und Preisen. Schlechtweg genanntes Eisen kostet im Zentner (100 ℔) 3 £. Gehandelt wird es meistens in „Schienen“ zu je 13 ℔ im Preise von 9 s. Eine zweite Eisensorte (Osemund) erscheint zweimal mit dem Zentnerpreise von 3 £ 6 s und ebenso oft mit 3 £ 15 s. Die Schiene Osemundeisen kostet 10 s. Helmspeen (Bandstahl) kostet der Zentner 6 £ 5 s.

Blei wird nach Pfunden berechnet, der Zentner kostet 5 und 6 £.

Zinn kostet das Pfund 5 s.

Ein Preis für Kupfer findet sich nicht in diesen Rechnungen.

Der Arbeitslohn weist im allgemeinen die gleiche Höhe auf wie der Geldwert des verarbeiteten Materials. Die Lohnzahlungen erfolgen für die abgelaufene Woche am nachfolgenden Sonntag. In keiner Woche ist eine höhere Zahl als 5 Arbeitstage vermerkt. An welchem Wochentage nicht gearbeitet wurde, ist nicht ersichtlich. Gemäß der im Westen (im Elsaß) bis zur Neuzeit vielfach festgehaltenen Sitte, den Donnerstag schulfrei zu halten, mag auch hier dieser Tag arbeitsfrei gewesen sein.

Die von der Stadt *Trier* im Jahre 1373 angekaufte Büchse (Nr. 3) bietet ein besonderes Interesse, weil sie durch ihr Gewicht erkennen läßt, bis zu welcher Größe und damit bis zu welcher Leistungsfähigkeit die röhrenförmige Büchse zu der Zeit sich entwickelt hatte, als die neuen Aufgaben, die im Kampfe um die befestigten Plätze und Burgen an die Pulverwaffen herantraten und zu deren weiteren Ausgestaltung, zur Schöpfung der Steinbüchse führten. Das Rohrgewicht ist bei dieser Trierer Büchse auf 125 ℔ (58,50 kg) gestiegen. Nicht ist bekannt, woher die Büchse stammt. Das Rohr ist fertig gekauft worden. Bei Arbeiten, die am Orte ausgeführt wurden, nennen die Rechnungen neben den Preisen auch stets den Namen des in Betracht kommenden Meisters. Das ist nun hier nicht der Fall. Das Rohrmaterial ist nicht genannt. Bezahlt werden für die 125 ℔ des Rohrgewichtes 37 £ 10 s. Für jedes ℔ also 6 s[1]). Dieser Preis enthält die Kosten für Material und für Arbeitslohn. 125 ℔ Schmiedeeisen kosteten bei dem Preise von 3 £ für den Zentner: 3 £ 15 s. Der Arbeitslohn betrug ebensoviel wie die Materialkosten. Wäre das Rohr aus Schmiedeeisen angefertigt gewesen, so hätten sich die Kosten für dasselbe auf 7 £ 10 s belaufen. Da sie aber mit 37 £ 10 s die fünffache Höhe betragen haben, so kann als Rohmaterial nur Kupfer oder Bronze in Betracht kommen.

Aus den Rechnungen ist der Kupferpreis nicht ersichtlich. Zieht man zum Vergleiche die zu Frankfurt, für gegossene Büchsen, gezahlten Preise heran, so würde bei einem Preise von 7 fl für den Zentner Kupfer und einem Gießerlohn von gleicher Höhe die 1¼ Zentner schwere Trierer Büchse 17½ fl gekostet haben.

Von den in der Trierer Rechnung genannten Guldensorten, dem Mainzer, Florentiner und dem Rodbertusgulden, darf für einen Vergleich mit Frankfurt nur der Mainzer Gulden herangezogen und der Wert desselben in Trierer Pfunden mit 2 £ 5 s in Rechnung gestellt werden. Die 17½ fl hätten dann 39 £ 7 s 6 d entsprochen. Diese Summe kommt den gezahlten 37 £ 10 s so nahe, daß man in ihr eine Bestätigung dafür erblicken darf, daß die Trierer Büchse von 1373 aus Kupfer oder aus Bronze bestanden hat[2]).

Die Büchse ist als rohes Werkstück gekauft. Das Ausbohren derselben erfordert 14 Arbeitstage (Nr. 13 und 14). Der Büchsenmeister Gyliß arbeitet noch 4 weitere Tage an ihr (Nr. 15).

Bronzerohre wurden zu dieser Zeit über den Kern (also hohl) und wie die Glocken, mit der offenen Mündung nach unten in der Grube stehend, gegossen. Das Bohren erfolgte zur Erzielung einer gleichmäßigen zylindrischen Oberfläche der Seelenwände. Ebenso wurde wohl mit derselben Bohrmaschine das Rohr äußerlich abgedreht. Auch die Anfertigung des Zündloches war eine Bohrarbeit, so daß die 14 + 4 Arbeitstage für die geleistete Bohrarbeit nicht als zu hoch angesehen werden können, etwa zum Hinweise darauf, daß das Rohr voll gegossen und aus dem Vollen ausgebohrt worden sei. Gleiche Art der Bearbeitung ist für die vor 1375 liegende Zeit in Frankfurt bezeugt, dadurch, daß die Stadt der Witwe des Büchsenmeisters in diesem Jahre dessen Bohrapparat („nebeger") abkauft. Dieses Ausbohren beweist, daß die Rohrseelen nicht mehr, wie man für eine frühere Zeit es wohl annehmen darf, und auch nachgewiesen ist, schwach konisch, sondern *genau zylindrisch* gehalten waren.

Nr. 7 berichtet über das „Geschützzubehör". Der eiserne Stempel und der große Hammer, mit dem die Kugeln eingeschlagen werden, beweisen, welches richtige Verständnis für den Wert einer gepreßten Führung des Geschosses bei dem Trierer Büchsenmeister bereits vorhanden war. Darauf deutet auch schon die große, auf das glatte Ausbohren des Rohres gerichtete Sorgfalt.

---

[1]) Der dem Gesamtansatz angeschlossene Einheitsvermerk „y das punt 3 s" beruht offensichtlich, wie es die Zahlung von 37 £ 10 s für die 125 ℔ beweist, auf einem Schreibfehler. Dr. *Kentenich*, der Direktor des Stadtarchives, hat freundlichst die Handschrift noch einmal (Mai 1918) geprüft. Es steht dort deutlich die Zahl 3 s.

Schreib- und Rechenfehler sind unliebsame Begleiter der mittelalterlichen Rechnungen. So hat bei Nr. 7 die Eisenmenge, die mit 40 s bezahlt wurde, nicht 13 ℔, sondern ⅔ Zentner betragen.

[2]) Das Pfund Zinn kostete in Trier 5 s. Bei Annahme einer zehnprozentigen Bronze für das Rohrmaterial kämen die Kosten von 12,5 ℔ Zinn mit 3 £ 25,5 s 6 d von den Gesamtkosten der Büchse — 37 £ 10 s — in Abzug. Die verbleibenden 33 £ 17 s 6 d entsprächen dem Werte des Kupfers und dem Arbeitslohne; dieser, dem Kupferwerte gleich hoch angesetzt, verbleiben für Kupfer 16 £ 18 s 9 d für 112,5 ℔ Kupfer. Der Zentner Kupfer hätte dann 15 £ gekostet.

Unter „Schlüssel" ist das hakenförmig gebogene „Zündeisen" zum Abfeuern des Geschützes zu verstehen. Der Drücker der „Armbrust", der das Abschießen bewirkt, führt denselben Namen wie am Niederrheine, so auch in Frankreich (clef). Man kann in dieser Benennung das Fortleben der römischen Überlieferung erblicken, denn das Zündeisen entsprach nach Form und Größe ganz dem antiken Schlüssel[3]). Nach Nr. 10 werden noch einmal zwei solche Schlüssel für die große Büchse gefertigt. Jacobs berichtet [13] S. 116 von dem Abbrechen eines „busenhaken" in dem Zündloche einer „donrebuse". Man darf annehmen, daß in Trier der Nr. 7 aufgeführte erste Schlüssel ebenfalls zerbrochen ist, und daß von den beiden Nr. 10 genannten Schlüsseln einer über den Ersatz hinaus, vorsorglich zum Vorrat angefertigt wurde.

Die beiden Gaisfüße von Nr. 5 dienten wohl auch als Zubehör zu der großen Büchse.

Die Kugeln („clotze") werden aus Eisen geschmiedet (Nr. 8 und 9) und mit Blei umgossen (Nr. 17 und 19). Das Feuerwerksbuch[4]) gibt für die Anfertigung derartiger Eisengeschosse die Anweisung: „wildu schyeczen mit eyseren chugeln so umbgycz sie vor mit pley als grocz als sy sein süllen."

In Italien war man von dem Pfeil als Büchsengeschoß zwar bald auch zur Kugel übergegangen, aber nicht wie anderwärts zur Bleikugel, sondern zur Eisenkugel. Jacobs hat S. 108 darauf hingewiesen, daß mit dieser Trierer Rechnung die Verwendung von Eisen zu Kugeln für Deutschland zum ersten Male nachgewiesen ist. Der hier bei der Kugel angegebene Bleimantel hatte einen doppelten Zweck. Einmal sollte das Geschoß in das Rohr mit dem eisernen Stempel durch den schweren Hammer gepreßt und saugend bis auf das Pulver niedergetrieben werden, um durch einen gasdichten Abschluß die volle Ausnutzung der Pulvergase zu ermöglichen, und dann sollte das schmiegsame Blei das Ausschleifen der Seelenwand der weicheren Bronze durch das härtere und rauhere Eisen verhindern. Die eiserne Kugel ist für Italien schon für das Jahr 1350 nachgewiesen[5]). Aus der in allen Einzelheiten genauen italienischen Rechnung ist ersichtlich, daß die Kugeln nicht mit einem Bleimantel versehen waren. Dessen Verwendung liefert einen Beweis dafür, daß der deutsche Büchsenmeister alle das Schießen beeinflussenden Einflüsse kannte und sie zu beherrschen verstand. Auch hier spricht sich die Überlegenheit des deutschen Büchsenmeisters deutlich aus!

Für die Kugeln der Trierer Büchse wurden angekauft: 11 Schienen Eisen zu je 15 ℔, im ganzen also 165 ℔ (72,200 kg) und 28 ℔ Blei (10,680 kg). Nun sagt Nr. 8 zu „den" busen, Nr. 9 zu „der" groser busen. Es könnten also noch andere, kleinere Büchsen in Betracht kommen, da sich aber die Gesamtabrechnung nur auf die eine große Büchse bezieht, so handelt es sich auch bei den „clotzen" nur um diese eine Büchse. Es wiederholt sich hier dieselbe Sprachungenauigkeit wie bei Nr. 4, wo „den Bussen" gesagt ist, während nur eine Büchse in Rede steht.

Der Einguß der Eisenkerne in die Bleikugel übte einen bedeutenden Einfluß auf den Preis der Kugeln aus. Wären die Kugeln bei gleichbleibender Größe ganz aus Blei gegossen und so das Eisen mit seinem spezifischen Gewichte von 7,78 durch Blei von 11,47 spezifischem Gewichte ersetzt worden, so wäre ein Mehrbedarf von 26,642 kg an Blei entstanden, statt der 72,2 kg Eisen wären 98,842 kg Blei notwendig geworden. Die 72,200 kg Eisen kosteten 6 £ 15 s, die an ihre Stelle tretenden 98,842 kg Blei hätten 10 £ 11 s gekostet, also einen Mehraufwand von fast 4 £ verursacht.

Das durch den Eisenguß erleichterte Geschoß beanspruchte nun auch bei dem gleichen Ladungsverhältnis einen geringeren Bedarf an Pulver. Die Geschosse von Eisen mit dem Bleimantel wogen 82,880 kg. Die gleiche Anzahl reiner Bleigeschosse hätten 98,842 kg gewogen und wären mit 15,962 kg um rund 20 v. H. schwerer gewesen. Bei dem gleichen Verhältnisgewicht von Pulver zu Geschoß hätten die Bleikugeln einen Mehrbedarf von 20 Prozent an Pulver gehabt. Bei dem Schweigen der Rechnung über die

---

[3]) Diels. Antike Technik. 1914. S. 40 gibt außer der Beschreibung die genaue Abbildung.

[4]) [14] S. 407—415. Cod. I des Berliner Zeughauses von 1433.

[5]) [31] VII, S. 2 ff. B. Rathgen: Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert. Die Kugeln wogen 300 gr., entsprachen einem Kaliber von 42 mm.

Kosten des Pulvers und seiner Bestandteile, des Salpeters und Schwefels, läßt sich die Höhe dieser durch den Minderverbrauch bewirkten Ersparnis zahlenmäßig in Geld nicht ausdrücken. Pulver stand aber immer hoch im Preise.

Der Eiseneinguß in die Bleikugeln ist vor dem Jahre 1450 an anderen deutschen Orten nachgewiesen: 1412 für Marienburg beim Deutschen Orden, 1419 in Görlitz, 1430 in Sondershausen, 1449 in Naumburg[6]). In Italien tauchen derartige Geschosse erst im Jahre 1474 auf. Beßnitzers Inventar für Landshut von 1485[7]) „Uber gossen Kugeln" gibt die Zeichnung von würfelförmigen Eiseneingüssen für die verschiedenen Kaliber der im Zeughause vorhandenen Büchsen. 1573 führt Frönsperger II. S. 123 den Schroteinguß in Bleikugeln noch an, ebenso das Einlegen von Kieselsteinen in die Form vor dem Gusse, lediglich der Geldersparnis wegen[8]).

Nr. 21 erwähnt als weitere Geschoßart Feuerpfeile. Im allgemeinen versteht man darunter ein Geschoß für die Armbrust, für die Waffe des Feuerschützen. Doch ebenso wie einfache Pfeile, sind auch Feuerpfeile aus Büchsen verschossen worden. Die hier genannten Feuerpfeile werden für die große Büchse bestimmt gewesen sein.

Nr. 4 und 5 geben über die Laffetierung der Büchse Auskunft. Es wird für sie ein „schragen" angefertigt, der auf zwei Rädern fahrbar mit einem „Schirm" zur Deckung versehen ist. „Schragen" ist ein gleichbedeutendes Wort für „Lade" in dem Sinne wie das französische „layette". Damit wird ein kastenartiges Gestell bezeichnet. Hier ist im Jahre 1373 die früheste Nachricht für die Fahrbarkeit einer Büchse gegeben. Der Münchener Cod. 600 gibt aus fast gleicher Zeit (etwa 1380) die Zeichnung einer solchen fahrbaren Lade (Essenwein, Tafel A 5), hier ist diese durch die Rechnung urkundlich belegt.

Über die Abmessungen der Bronzebüchse, über die Einzelheiten und die Einrichtungen des Rohres ist der Abrechnung nichts zu entnehmen. Nur das Gewicht derselben ist Nr. 3 genannt. Mit 125 ℔ (58,5 kg) ist sie als eine schwere Lotbüchse zu bezeichnen.

Für die leichten (kleinkalibrigen) Lotbüchsen sind durch erhaltene Stücke deren Abmessungen und Einrichtungen, Geschoßgewicht und Stärke der Pulverladungen genau bekannt. (Abschn. XI.) Die beiden ältesten dieser Büchsen, die Tannenberger, die mit Sicherheit aus der Zeit vor dem Jahre 1399 stammt, sowie die etwa gleichaltrige Pester Büchse — beide aus Bronze gegossen — wiegen nur 1,225 und 1,650 kg. Eine neuerdings in das Zeughaus zu Berlin gelangte Bronzebüchse, die ebenfalls noch dem 14. Jahrhundert angehört, kann mit dem Gewicht von 8,5 kg vergleichsweise vermittelnd für eine Überschlagsberechnung der Trierer Büchse herangezogen werden. Die drei Vergleichsrohre haben für eine Stabschäftung am Boden eine Tülle für das Einfügen des Schaftstabes. Die Trierer Büchse liegt in einer Lade. Der Raum, der bei den anderen Rohren für die Tülle beansprucht wird, kommt daher bei der Trierer Büchse deren Seelenlänge zugute. Den für die Schußleistung so wichtigen Einfluß einer derartigen Verlängerung läßt die Berliner Büchse erkennen. Bei dem Fortfall der Tülle, bei dem Herausrücken des Bodens bis an das Rohrende würde die Seelenlänge von 383 auf 481 mm, von 8,7 auf 11 Kaliber anwachsen.

Um den Überblick zu erleichtern, seien aus dem Abschn. XI die Hauptangaben über die leichten Lotbüchsen hier wiederholt, die für die Berliner und für die Trierer Büchse seien hinzugefügt:

6) Abschn. XL, XXXIX und XVI.

7) [14] S. 412, Heidelberger Cod. pal. germ. 130.

8) Als sich die Steinbüchse aus dem Wurfgeschütz durch die Verlängerung ihres Rohres zum Flachbahngeschütz entwickelte, wurde der Steinkugel zur Schonung der Seelenwandungen ebenfalls ein Überzug von Blei gegeben. Im Germanischen Museum lagern aus Rhodus stammende, mit der langen schweren Büchse von 1480—1490 dorthin überwiesene Steinkugeln, die mit einem 1—2 mm starken Bleimantel überzogen sind. — Essenwein. S. 28 und Tafel A. XXXb. Den Münchener Stadtrechnungen von 1431 gemäß werden auch dort die Steinkugeln mit Blei umgossen.

	Tannenberg	Pest	Berlin	Trier [9])
Gewicht in g	1235	1650	8500	58 500
Kaliber in mm	14,5	14	44	*100*
Geschoßgewicht in g	16,8	15	468	*3 977*
Rohr in Geschoßgewichten	74,7	110	17,78	*14,7*
Gesamtlänge in mm	320	385	495	*1 100*
Seelenlänge in Kalibern	18	20,7	11	*8*
Pulverladung in g	41,77	11,18	*	*
Verhältnis von Pulver zum Geschoß	1 : 1,43	1 : 1,34	*	*
Wandstärke in mm	5,3	7	8	*20*
Stärke der Mundfriese in mm	11,1	11,15	18.5	—
Bodenstärke in mm	16	11	14	*30*

Alle bezüglich der Eigenart der Trierer Lotbüchse gezogenen Schlüsse und Folgerungen aus derselben beruhen entscheidend auf der Annahme eines bestimmten Kalibers für das Rohr. Es fehlt jede sichere Unterlage, aber auf Grund der unmittelbar folgenden Steinbüchse mit dem großen Kaliber und dem schwachen Ladungsverhältnis darf man schätzungsweise für die Trierer Büchse von 1373 ein Kaliber von 10 cm annehmen. Auf dieses gegründet ergeben sich dann für eine solche Bronzebüchse von 10 cm: Gesamtlänge 1100 mm, Wandstärke 20 mm und eine Bodenstärke von 30 mm.

Das Gewicht der Kugel mit ⅚ Gewichtsteilen Eisen und ⅙ Gewichtsteil Blei steht mit rund 4 kg fest. Der Bleimantel des Eisenkerns würde 2,5 mm stark gewesen sein.

Das Gewicht der Büchse beträgt 58,500 kg (Nr. 1—3). Bei der Kugel aus reinem Blei von 10 cm Durchmesser und dem Gewicht von 5,610 kg[10]) würde das Gewicht des Rohres 10,5 Kugelschweren entsprochen haben. Bei dem bleiummantelten Eisengeschoß steigt das Verhältnisgewicht auf 14,7 Kugelschweren. Stärke der Rohrwandungen und damit die Gesamtlänge des Rohres werden durch das Kugelgewicht beeinflußt. Das schwerere Geschoß erforderte bei gleich hohem Ladungsverhältnis stärkere Wandungen des Rohres, und dementsprechend war dann bei gleichem Rohrgewicht das Rohr kürzer.

Die Größe des Verhältnisgewichts von Pulver und Geschoß beeinflußte gleichfalls die Gestaltung des Rohres, dessen Wandstärke und Länge. Das Feuerwerksbuch von 1453 schreibt vor: „Ist das die puchs ain absatz hat, so füll sye mit dem pulver als ferr als der absatz ist; aber das sy anen (ohne) absatz hat, so füll sy bas auff das vierd oder funfft thayl"[11]).

Dem Eingang dieser Vorschrift gemäß konnte bei den leichten, mit „Absatz" im Rohre versehenen Büchsen entsprechend die Höhe des für dieselben verwendeten Pulvergewichtes genau ermittelt werden. Es ergab sich bei ihnen mit dem Verhältnis derselben zu dem Kugelgewicht, mit 1 zu 1,4, eine rund ⅔ kugelschwere Ladung. Bei einem gleichen Ladungsverhältnis hätte die Pulverladung für die Berliner Büchse 312 g und für die Trierer Büchse 2651 g betragen. Ladungsstärken, die gewiß nicht erreicht wurden. Dem Feuerwerksbuch gemäß, das für die Büchsen ohne Absatz die Größe der Pulverladung nach den Lauflängen bemißt, hätte die Höhe der Pulversäule in der Berliner Büchse nicht größer sein dürfen als 96 mm, ihr Gewicht hätte dann nicht 312, sondern nur 144 g betragen. Bei der Trierer Büchse hätte bei einer auf 11 Kaliberlängen berechneten Seelenlänge des Laufes entsprechend die Höhe der Pulversäule 225 mm betragen und hätte diese 1738 g gewogen.

Diese im Feuerwerksbuch von 1453 für rein zylindrische, absatzlose Läufe vorgeschriebenen entsprechenden Ladungen sind gewiß auch noch nicht erreicht worden. Das Ladungsverhältnis wird bei den großen Lotbüchsen gewiß geringer gewesen sein als bei kleineren Büchsen; eine auch nur annähernd genaue Bemessung konnte bei dem Fehlen jeden Anhaltes nicht erfolgen.

---

[9]) Kursiv gedruckte Zahlen beruhen auf Annahme. * Für die Pulverladung fehlt ein sicherer Anhalt.

[10]) Nach damaligen Maßen 12 ℔. Rechnungsmäßig nachgewiesen sind Bleikugelgewichte bis zur Höhe von 15 ℔.

[11]) [14] I. S. 407.

Aus den angegebenen Mengen von Eisen und Blei konnten 21 Kugeln von 10 cm Durchmesser angefertigt werden. Der Pulverbedarf betrug bei den Ladungsverhältnissen von 1 : 1,4 nahezu 60 kg.

Geht man mit dem Ladungsverhältnis auf ein Viertel herunter, so hätte der Pulverbedarf für diese 21 Schuß immer noch nahezu 21 kg betragen. Aus dem Jahre 1376 ist der Salpeterpreis mit ¾ £ für das Pfund bekannt. Setzt man bei einem Mischungsverhältnis von 4 : 1 : 1 die Kosten für Schwefel, Kohle und den Arbeitslohn dem Salpeterpreise gleich, so würde die Pulverladung eines jeden Schusses 1½ £ gekostet haben. Eine Kugel kostete rund 10 s. Jeder Schuß mithin 2 £. Sind diese Zahlen auch gänzlich unbewiesen, so geben sie doch eine Anschauung davon, welche Kosten neben der Beschaffung besonders auch die Verwendung einer solchen Büchse verursachte.

Als Ergebnis der Angaben dieser Jahresrechnung läßt sich feststellen:

Bei der Trierer Lotbüchse von 1373 ist für eine solche Büchse erstmalig ein Rohrgewicht von 125 ℔ nachgewiesen. Ferner erstmalig ein Eiseneinguß in das Bleigeschoß oder richtiger der Bleiumguß eines Eisengeschosses. Die Büchse kennzeichnet sich als der Übergang zu der Terrasbüchse, der wirksamen, weittragenden Pulverwaffe auf einer für den Bewegungskrieg geeigneten, auf eigenen Rädern fahrbaren Lade. Zu deren Schutze dient ein hölzerner Schirm. 200 etwa je 50 g schwere Nägel werden für dessen Herstellung gebraucht. Das deutet auf eine gewisse Größe und Stärke desselben. Die Räder der Lade sind niedrig; an der Größe des im Münchener Codex 600 neben der Büchse abgebildeten Mannes gemessen, waren sie nur 60 cm hoch.

Ebenso wie die Frankfurter Büchsen und die Tannenberger Büchsen ist die Trierer aus Bronze gegossen. Damit ist ein weiterer Beweis für die Überlegenheit des Rheingebietes über das romanische Ausland mit seinen schmiedeeisernen Büchsen gegeben.

Das Rohr der Büchse wird durch Ausbohren im Innern geglättet.

In den von 1370 an erhaltenen Trierer Kämmereirechnungen ist im Jahre 1373 mit dieser Büchse die Pulverwaffe zum ersten Male erwähnt. Ob dies aber auch das erste Vorkommen der Waffe in Trier bedeutet, läßt sich bei dem Fehlen älterer Rechnungen nicht entscheiden.

Derselbe Werkmeister, Gyliss (Egidius), der das angekaufte Rohr bearbeitet, umgießt auch die Eisenkerne der Kugeln mit Blei; er fertigt Pulver und Feuerpfeile an, und beschafft die erforderlichen Materialien (Nr. 17). Der Ankauf von Salpeter und Schwefel ist in den Rechnungen nicht erwähnt. Gyliss vollbringt alle Verrichtungen eines Büchsenmeisters, er führt aber keine besondere Bezeichnung als Büchsenmeister, ebensowenig wie der erste für Frankfurt nachgewiesene derartige Werkmeister. Für seine Teilnahme an der erfolgreichen Berennung der Burg des Herrn von Hamm bei Bitburg erhält Gyliss 4 Robertusgulden, wahrscheinlich für seine Tätigkeit als Feuerschütze oder als Führer der Blide. Die vier Zimmerleute, die bei der gleichen Veranlassung je 2 Robertusgulden erhielten, haben dort wohl die Blide oder die Sturmleitern bedient.

Unter den festbesoldeten Werkmeistern der Stadt werden (S. 71) genannt: „Meister Stephain der smyd — 10 £; meister Johann der zimmermann — 10 £; meister Clas der steinmetz — 5 lb." Meister Gyliss befindet sich nicht unter ihnen.

Da die Berennung von Hamm wahrscheinlich schon am 10. August stattfand, hat die Büchse an dieser Fehde nicht teilgenommen, wenn auch die Ausgabe Nr. 4 darauf deuten könnte. Die Hauptzahlungen für die Anfertigung der Büchse und für deren Ausrüstung mit Munition erfolgen erst Ende August und im Monat September.

Rechnung 1374 — 1375 ist vorhanden, sie enthält nichts über Büchsen.
Rechnung 1375 — 1376, in Reinschrift erhalten, besagt über Büchsen und dgl. folgendes:

Nr.	Fol.		Summe
23	2	Dis is Welter busenmeister. Item des sundags vor sent thomastage (16. XII. 75) an zu zelen und off paffvase dach (23. II. 76) sint Eylff wochen da gaff ich Welter dem busenmeister von yder Wochen 45 s. . . (Die angegebenen Zahltage umfassen einen Zeitraum von nur 10, die Zahlungen selber einen solchen von 11 Wochen.)	24 £ 15 s

Nr.	Fol.		Summe
24	4	Item uff sent mathies dach (24. II. 76) do loenth ich demselben Welter 7 grosse of eine Woche	25 £ 16 s
25	3ᵛ	des Dynstags na sent Barbeln dage (11. XII. 75) do wart geschenket Welter dem busenmyster 2 Robertus gl.	3 £ 14 s
26	4ᵛ	off sent Barbeln avent (3. XII. 75) do gaff ich umb swefil, umb wagen salve, unt seil, umb vlachen zu wyken und umb drü (3) vesgin; umb zwene blasbelge und umb crüge 6 £ 10 s und 26 s umb 2 punt waie (Wachs).	—
27	„	off sent Barbeln dach do loinde ich meister Clase den steinmetzen sych viertem meistern daz sy zu Ham waren gangen do gaff ich hin 40 solidus und gaff hin 30 s. vor zwem hemer dy sy do verloren hatten	3½ £
28	„	desselben dags do loinde ich meister Johanne dem zimmermann sich vertun (zu viert) meistern daz sy zu Ham gangen waren und gaf hin	40 s
29	„	desselben dags do gaff ich umb einen vilz und umb zwo wirvelen	6 s
30	5	des zontags vor unser lieben Frauen lichtmess dage (28. I. 76) do gaf ich umb 48 punt salpeters	36 £
31	18ᵛ	des sundags na sent Barbaren dage (9. XII. 75) loinde ich meister Johanne sich drittem meystern von 2 ym dage dy sie gemacht hatten an den bucken in dem Rathause und gaf yclichme y des dags 6 s	18 s
32	„	des sundags na sent Thomas dags de loinde ich myster Johanne sich vertun meystern von 6 dagen, dy sy gemacht hatten an eym bock im Rathause und dar sy den erker off dem nuven torm by sent Symichin geeleyt hatten und gaf yclichem y den dags 6	7 £ 4 s
33	19	Desselben dags (19. I. 76) do loind ich eym carcher von dem schragen und den busen dy off der alderburg waren und fürt sy in das rathus dem goff ich	3 s
34	„	Sonntag nach Frauenlichtmeß (4. II. 76) dags do loind ich — Johane dem Zimerman sich dritten meyster von viere dage und eyme von zweyn dagen, daz sy gemacht hatten einen bock zu der groser busen und daz sy den grendil by dem roden torn usander geschlagen hatten und gaff yclichme y des dages 6 s : : :	4 £ 4 s
35	„	Desselben dags (19. I. 76) do loind ich eim carcher von fünf verden daz er den grendil in das rathus gefurten hat und gaff yme von y der verde 4 s	1 £
36	„	desselben dags (9. III. 76) gaff ich meister Johann dem zimmermann 12 £ vor ses bostilen zu machen und gaff 3 s davon zu winkuff	12 £ 3 s
37	19ᵛ	uff palmavent (5. IV. 76) loinde ich meister Johann dem zimmermann von 24 bossenstile zu machen und gaf yme von y dem bossenstil zu machen 9 s und gaff yme 2 grose zu wynkauff	11 £ 2 s
38	„	umb 500 scharspicher nagil dy zu den bostilen quamen .	25 s
39	„	desselben dags da gaff ich einen carcher von drin (3) verden von vire bostilen von der porten und von dylen dy er firte us dem rathuse zu St. Mauritius dem gaff ich von yder verde 3 s	9 s
40	20	Sonntag vor St. Helenendag (17. VIII. 76) da loind ich meister Thilen dem zimmermann sich zweitem meistern von vyre dagen daz von einne brucken dy sy gemacht hatten über dy bach und von zweny bostilen dy sy aufgericht hatten an der Deutsch porten und daz sy holz gehavwen hatten in dem Rathause und gaff ich yclichem 8 s. des dags und loinde eine knecht an 2 tagen der dy bostile haff offrichten und gaff yme y des dags 6 s	3 £ 14 s
41	„	Sonntag nach sent Jacobsdag (27. VII. 76) da loint ich meister Thilen sich zweitun meistern von einem dag daz sy dy bostile aufgereicht hatten an der deutsch porten und dass sy fusse gemacht hatten an dem Stock in dem Rathaus und gaff yclichm des dags 8 s	16 s
42	„	desselben dags (29. VI. 76) da gaff ich umb 360 spicher nagil die zu den vorgenamten bostilen comen sint umb y das hundert 10 s	36 s

Nr.	Fol.		Summe
43	21	Sonntag vor sent Barbaradage (2. XII. 75) do kaufft ich 6 Schinen ysins y dy schine um 9 s und 31 punt osemuntz y das punt um 1 s das quam zu den leytern und zu zwein bucken im rathuse und gaff darvon zu versmiden 5 £ und gaff 4 s den knegden zu verdrinken	9 £ 9 s
44	„	Sonntag vor sent Thomasdag da kauft ich 3 schinen ysins y dy schine umb 9 s das quam zu eim geyssfuss und zu zwein negelen an den haspil und gaff darvon zu versmyden 27 s	54 s
45	„	Dienstag nach sent Thomasdage (25. XII. 75) da kaufft ich 18 punt osemuntz umb 18 s das quam zu dem bock zu der groser busen und gaff davon zu versmyden 18 s	36 s
46	„	Sonntag nach unserer Frau Lyctmess (9. II. 76) dage da kaufft ich 55 punt osemuntz y das punt um 1 s. das quam zu der sulen zu beslane an der groser busen und gaff 3 £ darvon zu versmyden	5 £ 15 s
		Aus fol. 22 1 ℔ Blei: 2 s; fol. 22 v 1 ℔ Zinn: 5 s.	

1375—1376, Kladde, enthält folgende ergänzenden Zusätze:

	25	kufft ich 18 ℔ osemons dy quamen zu dem buck zu der grosen isern bussen das auc gaff ich zu versmyden 18 s (zu Nr. 45)	36 s
	35	des Freitags vor unserer Frauen Lichtmess (31. I. 76) da ward geschenkt Welter dem buchsemecher 10 s (fehlt in Reinschrift).	

Rechnung 1376—1377 fehlt.

Rechnung 1377—1378, Reinschrift:

47	2ᵛ	Sonntag vor Christdage (20. XII. 77) do sant der gross Thile, der cremer, einen boden in der stedewagen zu loncwich (Longuich) zu eime cremer nach salpeter der bode lach zwene dage dar eine antwort zu warden dem boden gaff ich	12 gr
48	„	Montag vor Jaresdag (28. XII. 77) da ging ein Bode wiederum zu longwich zu dem vorgenannten cremer as von der vorgenannten Salpeters halff und der bode bracht eine umb an unsere Herrn von der Stad dem Bode gab	12 gr
49	5ᵛ	des andern dage nach des Heilige 3 kingsdag (7. I. 78) gaff ich umb Salpeter 20 Menzsche Gulden und 3 grose vor y den gulden 3 £ 4 s Suma mit dem bodenlohe	64 £ 9 s
50	10ᵛ	Freitag vor St. Peter und St. Pauli dage (27. VI. 78) do kauft ich anderthalfen Centner 31 punt Salpeter umb 46 mensche Gulden	151 £ 6 s
51	„	desselben dags (25. VII. 78) da kaufft ich 94 punt Zinns y das punt um 7 s. dy sint komme zu 6 sester kannen, des Zinns ging ave 10 punt an dem giesen und gaff dem meister dar von zu lone 6 £ und 4 s und gaff den knegten 3 s zudrinkgelde	39 £ 7 s
52	23ᵛ	Dit is das meister Clais und was Werk das zu dem geschütz gehörich is:	
a		primo des sonntags vor sent Catharinendage (22. XI. 77) gaf ich meister Clase dem steinmetze von 300 schechten zu den busen zu machen von y dem 100: 8 £	24 £
b		sonntags uff St. Endreis (6. XII. 77) do kaufft ich 8 schynen ysens y dy schyne umb 11 schill. unt gaff von y der schyne zu versmieden 12 s dy kamen zu 100 busenpylysen . . .	9 £ 4 s
c		sonntag nach St. Nycolausdage (13. XII. 77) do kaufft ich 1 schyne umb 11 s und gaff 6 schil. stals und gaff darvon zu versmyden 12 s zu einem bor da man busen mide bort . . .	29 s
d		desselben dags (13. XII. 77) do kaufften ich 16 schinen ysens y die schyne umb 11 s und gaff von y der schyne zu versmyden 12 s dy quamen zu 200 busen pylyser	18 £ 8 s
e		des dienstag nach St. Thomastage (22. XII. 77) do kaufft ich eine buyss von einem schmied an der nuven porten umb 6 £ dy quam in das rathuss.	
f		desselben Tags (22. XII. 77) do gaff ich um ein vesgin do man salpeter in deit in den rathuse	9 s

Nr.	Fol.		Summe
52 g	23v	des sonndags circum dederunt (25. I. 78) do gaff ich zum 36 schechte die zu der grosen koffernen busen quamen 3 £.	
h		desselben dags (25. I. 78) do kaufft ich um den Armbrustmaker von straisburgh 32 armbrust umb 90 £ der hat ich der stede gerechnet zu Jare 32 £	58 £
i		Sonntag vor st. Jacobsdage (19. VII. 78) da kaufft ich unserm Herrn von der Stadt 200 pylysen zu dem großen armbrust umb 3½ £	—

Rechnung 1378—1379:

53	5v	auf St. Thomasdach (21. XII. 78) do gaff ich dem Glockengysser umb eine buse 7 £ dy quam in das rathus.	
54	„	auf Halffast nacht (20. III. 79) da kaufft ich wyder den glockengysser 4 kuffern bussen as sy wygent einen Centener und 75 pont zu 78 £ 15 s.	
55	9	des Sonntags vor unser Frauendage zu halven August (14. VIII. 79) do kaufft ich wyder den glockengysser 4 bussen as sy wygent 61 punt y das punt umb 3 grose	27 £ 9 s
56	„	desselbe Dage do kaufft ich wider Bormann Schmidd (No. 6) eine buse umb 18 £.	
57	„	Item kauffte ich 8 centener und 13 ℔ Blyis y den centener umb 9 £ 31 d	68 £ 12 s 6 d
58	20	Sonntag nach unser Frauendage (21. VIII. 79) do kaufft ich wyder Hans von dem Mülbaum einen grossen nois baumen stamen umb 3 £ und kauft wyder einem Zimmermann von St. Maxime och einen noisbaumen holz umb 15 gr. dy quamen zu laden zu den grosen busen und gaff Welter dem Carcher 4 gr. in das Rathus zu füren und gaff Meister Thilen dem Zimmerman und sine gesellen 20 s davon zu laden und zu intladen	6 £ 17 s

1379—1380, Reinschrift und Kladde vorhanden:

59	4v	Sonntag uff St. Elisabeth dach (19. XI. 79) do gaff ich umb swefil	12 £
60	8	des Montags nach St. Madercz Dage (11. VI. 80) da hiesen mich unsere Herrn von der stad dem busenmeister von Straisburch fünfzich menezsche gulden gen umb daz er dy stad eim neue kunst gelert hät und gaff sinem knechte 2 robertus gulden	184 £
		Kladde 20v (dieselbe Hand wie die Reinschrift): Des Montags nach St. Maderch'dage (da wart geschenket [ausgestrichen]) hiessen mich unsere Herrn geven einen meister von Straßburg, eime büchsenmecher 50 sware gulden und der hat die stad ein nu kunst gewist und ward geschenket seinem knegte 2 robertusgulde	184 £
61	„	desselben dags do gaff umb 9 schynen ysens dy zu des meisters Werk quame	5 £ 8 s
		und gaff darvon zu versmyden 3 £ und gaff 14 grose umb polffer	10 £ 10 s
		Kladde 20 uff denselben dag da gaff ich umb 9 schinen ysens 5 £ 8 s dy zu dem neuen vorgenannten werg versmyt warden und gaff meister Mathis darvon zu verschmiden 3 £	8 £ 8 s
		Späterer Nachtrag: ich gaff umb polfyr 14 grose dar zu deme neuen Werk das der meister von Strassburg gemacht hat.	
62	„	desselben dags do hiesen mich unsere Herrn des herzogen busenmeister von Brabant geven 7 neue gulden	14 £
		Kladde 20 auf denselben dag („do wurdet geschenket“ ausgestrichen) hiessen mich unser Herrn geven des Herzogen meister von Brabant, och eime büchsenmeister 7 gulden	14 £
63	„	gaff ich zwen knegten 5 s dy dy büse funden, dy verloren war. Kladde 20: gaff ich 2 knegten 5 s dy dy buse hatten vonden dy da verschossen waz und verloren wurde.	
64		dienstag nach St. Paulinens dag (28. VIII. 80) gaff ich von den (fehlt „den“ in der Kladde) gezelden zu busen 3½ £.	

Nr.	Fol.		Summe
65	22ᵛ	Sonntag nach Halffasttag (11. III. 80) gaff ich meister Mathis zu verschmiden 2¼ Centner und 24 ponden osemuncz . . . . . y das pont um 1 s und gaff Meister Mathise davor zu lone zu versmyden zu Eylff bucken und zu zween sulen zu den busen und syben cleinen bucken von yehlinge 10 grose und von 4 grosen bucken von jedem 40 s und von den 2 sulen 40 s	48 £ 12 s
66	„	desselben dags (11. III. 80) gaff ich 14 grose umb bleche die quamen zu demselben Werk	42 s
67	23	dy seger. Sonntag vor sent Luxdage (16. X. 79) da loinde ich zweinin segern von dren dagen daz sy den noisbaum holez geseget hatten die quamen zu den busen und gaff y des dags 3 gr	
68	„	Dyt is meister Claiss werck das zu dem geschütz gehörich ist und von den pyleisen zu machen	54 s
a	„	des sonntags vor Sent Martintage (6. XI. 79) do kaufft ich einen traif umb 16 gros das quam zu den schecten zu den pilen und gaff 3 s darvon in meister Claiss hus zu füren	51 s
b	„	sonntag vor St. Thomasdage (18. XII. 79) da lointe ich meister Clase sich vertem meistern von 6 dagen daz sy gemacht hatten an den sulen dy zu den busen gehörich sind und gaff yelichme y des dags 3 gros.	10 £ 16 s
c	„	uff sent Kyre avent (24. XII. 79) do loinde ich meister Clase sich verten meistern bei fünf dagen daz sy gemacht hatten an den sulen dy zu den busen gehörig synd und gaff yelichem y des dags 3 grose.	9 £
69	„	uff paffase dach (4. VI. 80) do lyverte meister Claiss der stede 400 bussenschecht (Kladde: bussenpyle) dy yme verdunkt waren y den schaicht (Kladde: pyl) umb 18 d.	
70	„	Sonntag nach Mathiesdage (25. II. 80) da loinde ich meister Clase den steinmetzen von 5 dagen dass er pyle gestückt und an den bucken gemacht hat unt gaff y me y des dags 3 gros. .	45 s
71	„	desselben dags (25. II. 80) da kaufft ich bei dem meister Mathies dem smyt 400 pilysen zu den busen und gaff ym umb y hundert 12 £	48 £
72	„	Sonntag nach unserm Frauendage zu halven August (16. VIII. 80) da kaufft ich eime noisbaum holz zu nunbrucken (Neubrücken) umb 10 grose und lointe meister Thilen sich zwenen meistern bei einem dage daz sy das holtz (Kladde: virten und) behyven und verten unt gaff (Kladde: meister Thile und synne gesellen) yelichem von dem dag 4 gr unt gaff eine Carcher 2 grose von dem holz in das rathus zu füren (daz quam zu dem geschutz) (fehlt in der Kladde)	3 £
		Kladde 12, gestrichen: vor Sant Thomasdage do loinde ich meister Clais und meister Thilen von 24 Tagen dass sy gemachet hatten an den sulen an den busen unt gaff yelichem y des dags 3 gr.	9 £ 18 s
		Kladde 12ᵛ, wieder eingetragen: mit 4 meistern an 4 Tagen.	10 £ 16 s

Rechnung 1380—1381 enthält nichts über Büchsen.

Rechnung 1381—1382 fehlt.

Rechnung 1382—1383, Reinschrift:

73	2	uff Jaresavent (31. XII. 82) furen unsere Herrn von der Stadt zu dem Herzoge von Lothringen zu Sirk (zu einer großen Gasterei) und meister Gylis 40 s	128 £ 10 s
74	5ᵛ	des frydags darnach (26. IX. 82) gaff ich umb duch zu eime gezelt und darvon zu bussen 8 gr.	24 s
75	21	Sonntag nach Sant Agnansdage (25. I. 83) da kaufft ich 20 schynen ysins y dy schyne umb 15 s und gaff meister Mathise von y der schyne zu verschmyden 15 s zu den laden und den bucken an dy busen	30 £
76	„	Sonntag vor halfphasten (22. II. 83) da kaufft ich 3 schynen ysins y dy schyne mit 15 s und gaff von y der schynen zu verschmyden 15 s zu den laden an den bucken zu den busen	4½ £

Nr.	Fol.		Summe
77	21v	Dit is das Werk das zu dem geschütz zugehörig iz	
a		Sonntag nach St. Remigius (18. I. 83) gaff ich meister Gyliss 14 £ 4 s von 12 stücken holz . . . . . und 12 grose in das rathus zu füren und gaff 8 grose um ein nussbaum holz	16 £ 4 s
b		desselben dags meister Gylis umb pyle und umb zenica (Dieffenbach, Glossarium Latino germanicum 1857. S. 518: senifactor = Seiler, also: Sehnen)	9 £ 15 s
c		uff St. Petersdag ad cathedram (22. II. 83) do loint ich meister Gylis von 8 mannen der werk dy er gemacht hat an den sulen zu den bussen in dem rathuse und gaff yme y des dags 5 gr. und gaff yme 11 grose von den nagelen dy er kaufft hat zu den bocken und gaff umb 5 stürtze 8 £ 4 s	11 £ 15 s 6 d

Kladde 1382—1383:

zu 74	5	des freitags darnach da gab ich von eime gezelt zu bussen und umb duch zu deme gezelt 8 gr.	16 s
zu 75	17	zu den laden und zu den bucken an dy bussen	30 £
zu 76	„	zu den laden zu den bucken an dy bussen	4½ £
zu 77a	18	unverändert.	
b		umb pil und umb zenica	9 £ 15 s
c		. . . . . umb 5 stürtze 4 £ 2 s 6 d. daz waz y der stürze 5½ gr de meister Gylis auch kaufft has	11 £ 15 s 6 d

Rechnungen 1382 bis 1388 fehlen.

Rechnung 1388—1389:

78	16	Löhne der Stadtdiener: Johan Prandum	300 £
		dem Centener	100 £
		Wilhelm den Schryber	100 £
		meister Clase den Steinmetz	12 £
		meister Clays den Zimmermann	10 £
		dem Smyde	10 £
		meister Gylis	40 £
		4 Boten	13, 6, 6, 6 £
79	25	Dit iz Gylis Werck und daz geschütze.	
		Sonntag nach purificationis (7. II. 89) loynt ich meister Gylis von 3 dagen daz er gynk alumb und umb dy türme zu besyen zu den noystaln und zu den buszen do die porte gespert waren, an loyn auch eime knechte von 2 dagen der yme halff und gaff Gylis y des dags 4 gr und gaff dem knechte y des dags 2 gr.	48 s
		(folgen zwei Ausgaben an den Armbrustmacher.)	

Rechnung 1389—1390, unvollständige Kladde:

80	18	Item gaff ich Gylis von . . . . . zu machen an den grosen . . . . . an den kleinen kranen und gaff yme von yd . . . wyrvelin .	4 gr
		kufferin bussin und wyrvelin die wygen punte und gaff yme von y dy punte	18 s

Von 16 Rechnungen der Jahre 1374 bis 1390 fehlen 7, von diesen zusammenhängend die der Jahre 1383 bis 1388. Kennzeichnend ist für diese Zeit die fortdauernde Entwertung des Geldes[12]) und damit das Steigen aller Preise. Als Beispiel sei angeführt, daß die Schiene Eisen bei einem stets gleichbleibenden Gewicht von 15 ℔, die im Jahre 1373 9 s kostete, bis 1390 im Preise auf 15 s gestiegen ist. Der für ihre Verarbeitung bezahlte Lohn steigt ebenfalls von 9 s auf 15 s.

Dezember 1375 (Nr. 23) wird zum erstenmal ein im Dienste der Stadt stehender Büchsenmeister (Welter) genannt. Es handelte sich um einen besonderen Dienstauftrag.

[12]) Siehe S. 180.

Unter den Dienern der Stadt erscheint in der Rechnung der Stadt von 1388 zuerst Meister Gyliss mit dem verhältnismäßig hohen Solde von 40 £. Da die Rechnungen von 1383 bis 1388 fehlen, so kann seine Anstellung als Diener der Stadt und als Büchsenmeister schon früher erfolgt sein.

Über die Beschaffung neuer Büchsen berichten die Rechnungen nur wenig. Nr. 52 zufolge wird im Dezember 1377 von einem Schmiede für 6 £ eine Büchse angekauft. Wahrscheinlich bestand dieselbe aus Bronze, und diesem Metall nach würde sie etwa 20 ℔ gewogen haben, ebenso wie die 1378 im Dezember (Nr. 53 bis 56) gekauften Büchsen, die ihrem Metall nach als „kupfern“ bezeichnet sind. Es handelte sich um verhältnismäßig kleine Büchsen. So wiegen die Büchse Nr. 53 $16^2/_3$ ℔, die 4 Büchsen Nr. 54 je 44 ℔, die 4 Büchsen von Nr. 55 je 15¼ ℔, die Büchse Nr. 56 wog 40 ℔. Nachgewiesen durch die Rechnungen sind also für diesen ganzen Zeitraum nur 11 mittelschwere Büchsen als beschafft. Ihre Zahl muß aber bedeutend größer gewesen sein, ausweislich der vielen nachgewiesenen Büchsenladen verschiedenster Art. Nr. 37 erwähnt den Ankauf von 24 Büchsenstielen, demnach sind also auch im Jahre 1376 24 Handbüchsen beschafft worden, die in den Rechnungen nicht aufgeführt sind.

Auf das Vorhandensein einer verhältnismäßig hohen Zahl von Büchsen deutet Nr. 79, der zufolge im Jahre 1389 Meister Gyliss 3 Tage lang, an zweien unter Mitwirkung seines Knechtes, auf den Türmen die Notstale und die Büchsen zu besichtigen hatte, als die Tore der Stadt drohender Befehdung wegen gesperrt waren.

Über die Laden sind viele Einzelangaben in den Rechnungen enthalten, doch geben dieselben kein klares Bild. Das hängt gewiß damit zusammen, daß es sich um verschiedene Arten von Laden gehandelt hat. Für die leichteren Kaliber waren die Rohre auf Böcken gelagert oder auf Säulen. Erwähnt werden auch Laden „zu“ den Böcken (Nr. 76), also eine besondere Lagerung des Rohres, in einer auf einem Bocke beweglichen Lade. Die schweren Büchsen waren mit dem Rohr zunächst in starken Baumstämmen eingelassen (Nr. 72).

Soweit sich die Büchsen nicht dauernd an ihren Gebrauchsstellen befinden, werden sie im Rathause aufbewahrt. Das Nr. 74 erwähnte Gezelt aus Tuch zu den Büchsen ist für deren Gebrauch im Felde bestimmt.

Nr. 57 8 Zentner 13 ℔ gekauftes Blei waren für Kugeln bestimmt. Da über die Rechnung von 1373 hinaus eisengeschmiedete Geschosse nicht erwähnt werden, so können

[12])

Jahr	Monat	Mainzer Gulden	Florentiner Gulden	Trierer neue (Rodbertus) Gulden
1373		2 £ 5 s	1 £ 14 s 6 d	1 £ 11 s 6 d
1375	Februar	2 £ 5 s	2 £ 2 s	1 £ 11 s 6 d
„	August	2 £ 10 s	2 £ 5 s	1 £ 13 s
1376	Februar	2 £ 10 s	1 £ 16 s	1 £ 16 s
„	August	2 £ 14 s	2 £ 10 s	1 £ 16 s
1378	Februar	3 £ 3 s	3 £	2 £ 19 s
„	August	3 £ 6 s	3 £ 3 s	2 £
1379	Februar	3 £ 8 s	3 £ 5 s	2 £
„	August	3 £ 10 s	3 £ 7 s	2 £
1380	Februar	3 £ 10 s	3 £ 7 s	2 £
„	August	3 £ 12 s	3 £ 10 s	2 £
1381	Februar	3 £ 12 s	3 £ 10 s	2 £ für Wechseln pro Gulden: 9 d
1382	Februar	3 £ 18 s	3 £ 15 s	2 £ 5 s
„	August	4 £ 10 s	3 £ 18 s	2 £ 5 s
1388	Februar	5 £ 2 s 10 d	5 £ 2 s 10 d	3 £

Die Leibrenten, das beliebte Mittel der Städte für eine leichte Geldbeschaffung, die aber mit ihren hohen Zinsen dem städtischen Haushalt zum Verderben gereichten, waren im Februar und August jeden Jahres mit ihren fälligen Beträgen zu zahlen.

Der Stadtrechner vermerkte neben der Schuldsumme in Gold die tatsächlich in Pfunden erfolgten Zahlungen. So ergibt sich eine fortlaufende Verschlechterung der in Denaren ausgeprägten Silbermünzen.

hier nur reine Bleikugeln in Betracht kommen. Die Kaliber der Büchsen sind unbekannt, also läßt sich auch nicht überschlagen, für wieviel Geschosse diese Bleimenge ausgereicht haben würde.

Ganz neu ist für Trier die Verwendung des Pfeiles als Büchsengeschoß. 1377 werden (Nr. 52) 300 Büchsenpfeile angefertigt. Die Preise für deren Schäfte (Schächte) sind angegeben. Ebenso Gewicht und Kosten des für die Herstellung der Pfeilspitzen verwendeten Eisens. Daraus läßt sich feststellen, daß die Eisenspitze des Büchsenpfeils 1⅔ ℔ gewogen hat. Zu gleicher Zeit sind unter derselben Nummer die gleichen Angaben über Pfeileisen für die große Armbrust gemacht: Diese haben ⅓ ℔ gewogen. Pfeilspitze und Pfeil waren bei der Büchse also fünfmal so schwer wie bei der großen (Bank-) Armbrust. Nimmt man an, daß der Schwerpunkt des Büchsenpfeils auf ein Viertel der Länge von der Spitze entfernt gelegen hat, so ist das Gewicht der Spitze mit 1⅔ ℔ und das eines Viertels des Schaftes gleichzusetzen mit dem Gewicht von ¾ Schaft. Der halbe Schaft wiegt dann ebensoviel wie die Eisenspitze, also 1⅔ ℔. Und der ganze Pfeilbolzen dann 4⅓ ℔. Wenn das Kaliber etwa wie 1373 auf 10 cm angenommen wird, dann wäre der 4⅓ ℔ schwere Bolzen etwa über 80 cm, d. h. 8 Kaliber lang gewesen, und er hätte 1950 g gewogen. Gegenüber dem gleichkalibrigen Bleigeschoß von 5600 g wies er ein Mindergewicht von 3650 g auf. Dies betrug dann etwa 65 %. Im gleichen Verhältnis würde auch der Minderverbrauch und damit die Kostenersparnis für das Pulver gestanden haben. Rein schießtechnisch betrachtet, lag in der Annahme dieses Bolzenpfeiles ein ausgesprochener Rückschritt. Für die nahen Ziele, die Wirkung gegen lebende Wesen, genügte aber ein derartiges Bolzengeschoß. Hatte der Eiseneinguß schon eine Ersparnis von 20 % gebracht, so war die Ersparnis der 65 % für die Stadtväter gewiß ausschlaggebend gewesen.

Im Jahre 1380 wird (Nr. 60 bis 63) einem Büchsenmeister aus Straßburg für eine neue Kunst, die er die Stadt gelehrt hat, die hohe Belohnung von 50 Mainzer Gulden bezahlt. Sein Knecht erhält 2 Robertusgulden. Der Zeit nach könnte man wohl auf die Anfertigung der Steinbüchse, die ja um das Jahr 1377 am Rhein bekannt war, schließen. Von irgendwelchem Guß, also von Bronze, ist nicht die Rede. Es könnte sich also nur um eine schmiedeeiserne Steinbüchse gehandelt haben. In der Rechnung werden 9 Schienen Eisen, also 135 ℔, erwähnt. Für einen Mauerbrecher ist das aber entschieden eine viel zu geringe Metallmenge. Auf die Bedeutung, die diesem Versuch beigemessen wurde, weist hin, daß der Büchsenmeister des Herzogs von Brabant demselben beigewohnt hat. Nr. 63 zufolge erhielten die beiden Knechte, die die verlorene Büchse fanden, eine Belohnung. In der neben der Reinschrift enthaltenen Kladde heißt es zusätzlich: „zu die die Büchse gefunden hatten", „die da verschossen war und verloren wurde".

Die Hinterlader kamen Ende des 14. Jahrhunderts auf. Ihre Herstellung aus Eisen ist für die Niederlande und für diese Zeit nachgewiesen.

Es kann sich bei dieser „neuen Kunst" vielleicht um das erste Auftreten der Hinterladerbüchse gehandelt haben. So wäre es auch zu erklären, daß bei dem gewiß sehr primitiven Verschluß die bewegliche Kammer aus dem Rohre herausgeschossen worden ist und dadurch verloren ging. Sie muß weit geflogen sein, so daß sie erst später aufgefunden wurde. Nr. 61 gibt für die Verwendung von Pulver bei diesem Versuche die Zahlung von 14 grose an. Der Pulverpreis ist nicht bekannt. Nur daß das Pfund Salpeter 15 s gekostet hat, läßt annehmen, daß das Pfund Pulver etwa 30 s gekostet hat. Dann wären für diesen Schießversuch etwa 1½ ℔ Pulver verwendet worden.

Trifft diese Vermutung über die neue Kunst zu, so würde auch die Erfindung des Hinterladers, des Kammergeschützes, in Straßburg am Oberrhein zu suchen sein und wäre durch den Büchsenmeister des Herzogs von Brabant die Vermittlung der Erfindung nach Flandern als möglich anzunehmen.

Über das Pulver erfahren wir in diesem langen Zeitraume so gut wie nichts. Nr. 30 erwähnt den Ankauf von 48 ℔ Salpeter zum Preise von je 15 s. Nr. 47 bis 50 zufolge werden aus dem etwa 12 km entfernten Longuich etwa 290 ℔ Salpeter gekauft. Bei einem Mischungsverhältnis von 4 : 1 : 1 konnten mit diesem, im Januar 1377 angekauften Salpeter 435 ℔ Pulver angefertigt werden.

Über die zu diesen Zeiten in Trier noch verwendeten Geschütze der Zeit vor der Pulvererfindung, die Blide und den Notstal, siehe Abschn. L, LI und LII.

Gesellen, Söldner, Schützen

Rechnung von 1370—1371:

Nr.	Fol.			Summe
81	14	2. I. 71	... Ratsherrn ..... den junge gesellen von der Stad zu palcen (Pfalzel)	
82	20	21. II. 71	.. reyse ... myt Johann von Brandenberg und hatten gebeyden dey schüczen by uns in dat schyf zu da vercert wart zu man gapf zu loin von 2 perden und dem schiffmann	
83	2	7. V. 71	... war geritten 2 Ratsherrn und die gesellen von der Stad mit dem Herrn von Trier da ward verzehrt an brodt	$9^1/_2$ £

Rechnung von 1374—1375:

Nr.	Fol.			Summe
84	1¹	9. X. 74	Herr Johann Prandum und die ..... der Stad begegnen sich mit den Abgesandten des Herzogs von Brabant zu Rincke auf einen Tag „az von des Herrn halff von Ham" meinen Herrn von Trier „dy junge gesellen von der stad und dy schüczen". Zahlung in der Herberge und an Fährleute ...	53 £ 14 s
85	1³	13. XI. 74	da reit Herr Ordorlf und die gesellen von der stad und hilden auf den von Ham da sant ich hin 40 s an brode und 5 gesellen dy hangende an den vianden und dy verzehrten 6 gr ...	58 s
86	1⁷	4. XII. 74	Johann Prandum und die Herrn der stad Zusammenkunft in Pfatzel mit des Bischofs Leuten auf einen Tag meister Thomas von der roden Hosen und die jungen Gesellen von der stad ...	8 £ 12 s
87	1⁸	10. XII. 74	Prandum und mehrere Ratsherrn in Pfatzel auf 1 Tag „als von des Herrn wegen von Ham" von der Leyen und Thomas von der roden Hosen und die jungen gesellen von der stad verzehrten ...	5 £ 12 s
			Absatz 9, 10, 11, 12 stets auf 1 Tag in Pfatzel Ratsherrn und junge gesellen von der stad.	
88	2ᵛ	23. II. 75	Dis is der Rit zu Sirk. Auf St. Mattheus avent da reit herr Ordolph mit den gesellen zu Sirk mit 29 glenen und mit 16 einspennern und lagen da 11 tage bis an vase avent zu zelen (zählen) und gaf in herrn Ordolph von sime libe y des dags 3 £ an der yder glenen y des dags 30 s und den ein spannigen ichlichme y des dags 15 s und off vase avent do reit heisz Ordolphe herume mit 22 glenen und 14 einspennigen und do beleiff da lygen Schils von Dune und Riesch von Weskirchen (Sirk) mit 7 glenyen und mit 2 einspennygen und gaf demselbigen Schilz und Riesch yclichen von 24 dage die sie da lagen yre yclicher mit 3 Pferden y des dags 30 s und den anderen ycliche glenien 30 s ...	700 £ u. 47 £
89	„	„	ward zu Sirk den Pferden 55 Eisen aufgeschlagen az das ysen galt 2 s ...	5 £ 10 s
90	„	„	.... knecht 1 gulden von einem gevangmen den er vinck .	31 s 6 d
91	„	„	3 £ um 3 ellen roten dächel (Tuch) daz zu den huben und off die kesselhude quam . . Summa des Ritt vor Sirck	770 £ 1 s
92	2ᵛ—3	„	Für siche Pferde und 25 Eisen aufschlagen ...	377 £ 12 s
93	4ᵛ	„	8 verschiedne Male: ein Bote zu Sirck zu Herrn Ordolff und zu den gesellen ...	18 s
94	„	„	Brief an Silz von Dune nach Sirck und zu den gesellen .	18 s
95	6ᵛ	28. XII. 74	zweien gesellen daz sy zu kuntz uff der brucken gehutet hatten von 4 Tagen jedem pro Tag 4 gr ...	4 £ 16 s
96	„	8. XI. 74	gaff ich Baldwins wybe von benencastil (Berncastel) 10 neue gulden von daz harnisch daz ir man verloisz vor Ham .	15 £ 15 s

Nr.	Fol.			Summe
97	8	2. VIII. 75	ritt Johann Prandum zu unsem Herrn von der stad und hatte die jungen gesellen auf 1 Tag zu Egil . . . und so sy an Wyne mit hinführte	6 £ 17 s
98	9	—	Verlust unt siche Pferde (12 Posten)	3567 £ 7 s
99	11	29. VII. 76	. . . . . geschenkt 2 gesellen 2 gulden dass sie 2 gevangne brachten	3 £ 4 s
100	15v	5. VIII. 76	Gerhard von Harder wirth 2 groz umb ein artzeny zu schreiben als Gerharts halff von Hattenbach.	
101	„	„	Gerhards Weibe von Hattenbach 20 £ zu seinem grabelichen.	
102	„	18. VIII. 76	Meister Dietrich dem bartscheer 2 fl. dass er Steinpilgin geheilt hat	3 £ 6 s

Rechnung von 1375—1376:

Nr.	Fol.			Summe
103	1	4. XII. 75	. . . . do reiten heiss Ordolff und die gesellen von der Stad zu Ham do fuhrten mit hin so an brode und an wyne	6 £ 6 s
104	„	13. VII. 76	reitet Johann Prandum (und noch 2 Herren) und die gesellen von der stad zu Platzil	36 s
105	8	6. VII. 76	do wort geschenkt den schüczen von der stad 6 sester Wyns die standen	36 s
106	9v	10. VIII. 76	da loinde ich Jacob von Pilch den carcher von einem wagen und von 3 Pferden dass es geschücz und andere gereitschaff zu Ham geführt hatte und gab ihm	6 £
107	„	10. VIII. 76	desselben Tags do gaff ich Erffen von eyme Wagen und von 3 Pferden dass er geschücz und andere gereitschaff zu Ham geführt hatte und gaff ym	6 £
108	„	10. VIII. 76	ferner: 1 Wagen mit 2 Pferden 4 £ 2 s und einer zu 4 Pferden 6 £ auch nach Ham	

Rechnung von 1377—1378:

Nr.	Fol.			Summe
109	2	14. I. 78	Ritten 5 Herren . . . . und dy jungen Gesellen zum Bischof nach Paltzil	—
110	„	30. I. 78	Ritten 5 Herren (namentlich genannt), und die jungen gesellen mit hin mit 20 pferde zu dem Herrn von Brabant zu Lüttich und waren 4 Tage aus, werden von 1 Schreiber und 1 Koch begleitet, für diese 2 Pferde ermietet . . . . ,	160 £ 8 s
111	8	25. IV. 78	Banvyre und Banfasttag do wert geschenket den Schützen von der Stad zwen Eimer Weins die standen vor	3 £ 12 s

Rechnung von 1378—1379:

Nr.	Fol.			Summe
112	2	18. X. 78	Johann Prandum und . . . . nach Palzyl zu myne Herrn von Tryer auf einen Tag mit im. . . . dy junge gesellen und dy schützen von der Stad, verzehrten bi Claes	
113	2v	3. XII. 78	Herrn und gesellen gereist zum Herzog von Brabant mit ihnen 16 glenen und 9 einspänner 2 Spielleute 1 Schmied werden für 14 Tage bezahlt. Der Schmied legt 42 Eisen zu 2 s auf.	
114	5v	22. XII. 78	den Schützen 7 £ 10 s dy sie verzehrt hatten do sy den graven niederwärts geleyt hatten.	
115	6v	4. V. 79	Herr Johann Prandum und (3 Herren) und dy Junggesellen von der Stad zu des Herzogs Freunde von Brabant zu der Lützelburg und waren da mit 25 Pferden einen Tag und ein Nacht da verzehrten zu Clain in Luxemburg 54 £ und gab von 4 Pferden zu lon die der Koch, und der schreiber und andere gesellen ritten 6 £ und gab dem Koch 10 gr.	71 £ 12 s

Rechnung von 1379—1380:

Nr.	Fol.			Summe
116	6v	6. V. 80	do wart geschenket den schüczen von der stad eine halve ame Wyns dy galt	$7^1/_2$ £

Nr.	Fol.			Summe	

Rechnung von 1380—1381 (1381—1382 fehlt):

117	7v	24. IV. 81	(Erster Sonntag nach Ostern) da ward geschenket den gesellen von einem spile	20 £	
118	„	1. V. 81	do wart geschenket den Schützen von der Stadt eine halve ame wins dy galt	9 £	

Rechnung von 1382—1383 (1384—1388 fehlen):

119	8	17. V. 83	(Sonntag nach Pfingsten) wort geschenket den Schützen von der Stadt eine halve ame wyns di galt	9 £	

Rechnung von 1388—1389:

120	12	7. V. 89	ward geschenket den schützen do sy schüssen dy papagey 1 ame Wyns	12 £	
121	„	„	zu demselben male ward geschenket den jungen Schützen 6 seyster Wins		48 s
122	„	5. VII. 89	(Montag nach Peter und Paul) ward geschenket den fremden Schützen und auch den heymschen do sy schossen um das cleynode 3 ame wyns da ich y um die ame gaff 18 £	54 £	

Die Gesellen der Stadt, auch Junggesellen genannt, bilden das Bürgeraufgebot, das dem Rat immer zur Verfügung steht. Sie erhalten keinen Sold, aber außerhalb der Stadt Verpflegung, zumeist nur mit Brot und Wein. Sie versehen ihren Dienst zu Pferde, sie begleiten die Herren vom Rat, besonders auf den sich stetig wiederholenden Fahrten zu dem in Pfalzel wohnenden Bischof. Dort werden sie auf Kosten der Stadt in einem Wirtshause von Claes verpflegt. Das jeweilige Aufgebot derselben kann den niedrigen Zahlungen nach nicht groß gewesen sein. Wie etwa der Dienst der Gesellen in den einzelnen Stadtvierteln der Reihe nach umging, ist nicht zu ersehen.

Bei den Söldnern ist zu unterscheiden zwischen solchen, die sich zu einer steten Bereitschaft verpflichtet hatten, und solchen, die nur für einen einzelnen bestimmten Fall verpflichtet waren. Zu den ersteren gehören die Herren von Luxemburg, von Brabant, die in allen Jahresrechnungen regelmäßig als Söldner aufgeführt werden. Für jeden geleisteten Dienst werden diese aber noch einmal besonders für ihre Person und dann für die von ihnen geworbenen Glenen mit je drei Pferden und den Einspännern mit je einem Pferde bezahlt. Die Söldner hatten für ihre Verpflegung, und zwar für Mann und Pferd, selber zu sorgen; für Hufbeschlag und für sieche Pferde kam die Stadt auf. 1374 wurde eine unter Herrn Ordolph stehende Söldnerschar von zunächst 29 Glenen und 16 Einspännern 11 Tage lang, und dann, auf 7 Glenen und 2 Einspänner vermindert, noch weitere 24 Tage gelöhnt. In der Rechnung ist diese Söldnerschar „Gesellen" genannt; dieses Wort Gesellen bezeichnet also hier im allgemeinen Sinne das „Kriegsvolk". Zur einheitlichen Kennzeichnung für die Fahrt nach Sirk geworbenen Söldner werden drei Ellen rotes Tuch gekauft, die auf die „huben und kesselhube" kamen.

Die Schützen bildeten eine freie Vereinigung zur Betätigung der Schießkunst. Schon in der ersten erhaltenen Rechnung von 1370 erwähnt, müssen sie bereits vor dieser Zeit tätig gewesen sein. Vielfach werden sie zusammen mit den Gesellen der Stadt genannt und unterstützen diese bei ihren Geleitdiensten. Wie die Gesellen so erhalten sie außerhalb der Stadt freie Verpflegung, gleichfalls aber keine Löhnung.

Das Interesse der Stadt an der Pflege des Schießens geht aus den Geschenken an Wein hervor, die sie zu festlichen Zusammenkünften den Schützen verabfolgt (Nr. 105, 111, 116, 118, 119 und 120)[13].

[13]) Die Größe des Weinmaßes kann mit Sicherheit aus den Rechnungen nicht festgestellt werden. Meist ist als Grundpreis der Preis für das Quart angegeben. Derselbe schwankt stark. Unabhängig von dem durch die allgemeine Geldentwertung, durch die dauernde

Sind in den sechs der zwischen 1373 und 1388 erhaltenen Jahresrechnungen Spenden der Stadt für das Schießen der Büchsen vermerkt, so fehlen doch dauernd wiederkehrende Zahlungen für die Beteiligung der einzelnen Schützen an den regelmäßigen Übungsschießen, wie sie vielfach anderwärts festgestellt sind, durch die Aussetzung von Anwesenheitsgeldern; die regelmäßige Verleihung von „Kogel“ und von „Hosen“ an die Schützen ist nicht erkenntlich. Die Wettschießen, für welche die Stadt Wein verabfolgte, finden im Frühjahr, meist in der Pfingstwoche, statt. Entsprechend der Höhe der jedesmaligen Weinspende, die von 24 über 48 auf 60 Quart steigt, wird die Zahl der Schützen gewachsen sein. Bei dem Schießen am 9. Mai 1389 wird nach dem Papagei geschossen. Am 28. Juni dieses Jahres findet ein Preisschießen „um das kleinod“ der einheimischen und fremden Schützen statt, bei dem die Weinspende mehr als die vierfache Höhe der kurz vorher an die örtlichen Schützen geleisteten Gabe erreicht.

Bemerkenswert ist in demselben Jahre von 1389 das Auftreten der „jungen Schützen“, welche, an der Weinhöhe von 6 Sester gemessen, 1389 dieselbe Kopfzahl wie die Schützen von 1376 gezählt haben mögen. Als die Waffe der Schützen darf man für die zurückliegende Zeit mit Sicherheit die Armbrust annehmen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die im Gegensatz zu den Schützen genannten „jungen Schützen“ sich schon der Pulverwaffe bedient haben, also als Büchsenschützen angesprochen werden dürfen.

Im Frühjahr 1381 (Nr. 117) „ward geschenkt den gesellen von einem spile 20 £.“ Unter diesem „Spiele“ ist wohl ein Turnier, ein Reiterkampfspiel der Gesellen zu verstehen. Kostet der Wein, der in diesem Jahre den Schützen gespendet wird, 180 s, so stellt der Beitrag der Stadt zu diesem Gesellenturniere mit 400 s eine den Kosten entsprechend erheblich höhere Summe dar.

Münzverschlechterung, die ein Steigen des Preises von 2 s für das Quart über 2½ auf 3 s bedingt, werden in denselben Jahren die Weine, je nach dem Stande der mit ihnen Beschenkten, verschieden hoch bezahlt.

Die Angaben bei Lamprecht, „Deutsches Wirtschaftsleben“, II, 1886, S. 503 ff., demgemäß in Trier das Palastohm rund 160 Liter und das Trierer Quart 1⅓ Liter gemessen hätte, stehen nicht ganz im Einklange mit den Angaben der Rechnungen. Da die Rechnung von 1377 bis 1378 die genaue Angabe enthält, daß für den Guß von 6 Sesterkannen 84 ℔ Zinn verwendet worden sind, für die einzelne Sesterkanne also 14 ℔ = 6,738 kg Zinn, so würde durch den Rauminhalt einer solchen, 4 Quart enthaltenden Kanne sich die genaue Maßgröße des Trierer Quart für das Jahr 1377/78 ergeben. Leider ist bisher in den befragten Museen keine Kanne von diesem Gewicht als Beweismittel gefunden worden. Man hätte sonst die Möglichkeit, aus den Spenden der Stadt die Höhe der Weinmenge nach heutigen Maßen festzustellen, und könnte dann aus diesen auf die Menge der beteiligten Schützen schließen, wenn freilich auch die Höhe des Divisors, der Durst derselben, unbekannt ist.

XVIII

Die Kölner Büchsen von 1370—1376. Die Steinbüchse von 1377

Auszug aus R. Knipping:

Die Kölner Stadtrechnungen des Mittelalters.

Band II, 1892[1]).

Geld: Ein marca = 12 solidi; 1 florenus = 3 m 1 s

Nr.			M	s
1	1370 VIII. 21.	pro herbis ad tonitrua (Donnerkraut)	6	—
2	1371 III. 12.	mag. Gerardo balistario pro globis tonitrualis	4	2
3	„	„ „ „ „ filis et pro pulvere tonitruali	10	10
4	„	„ Wetzelo pro sufferature 1 ciste in qua tonitrua sunt pro diversis gesmide	20	10
5	III. 26.	„ clustorum pro sufferatura 1 ciste ad pixides tonitruales et	21	—
6	„	Hildebrando pro plumbo ad tonitrua	19	—
7	IV. 2.	pro speciebus tonitrui ad probam	—	6
8	IV. 30.	pro herbis tonitrualibus	5	—
9	VIII. 20.	mag Gerardo sagittario pro se et salepet(er)	62	11
10	XI. 5.	pro salepeter	20	—
11	XII. 31.	pro pixidibus tonitrualibus ad examinandum easdem	11	—
12	II. 4.	pro 1 centenario cibariorum ad pixides tonitruales . . .	24	8
13	1372 II. 11.	ad fundendum pixides tonitruales	24	—
14	VI. 16.	pro pixibus tonitrualibus	97	—
15	„	„ speciebus ad tonitrua	50	—
16	„	mag. Gerardo balistario pro se et necessariis et pro vinicopio pixidum tonitruorum	10	5
17	„	pro 2 aliis pixidibus tonitrualibus emptis erga magistrum de Crucenaco per magistrum Gerardum	75	—
18	VIII. 18.	„ 1 forma ad pixides tonitruales	3	—
19	1373 VII. 13.	„ salepeter per mag. Gerardum balistarium	107	6
20	VII. 20.	„ sulphure vino (vivo?) pro mag Gerardum balistarium	34	6
21	X. 19.	„ refusione de novo facta pixidum tonitruorum	9	4
22	1375 V. 23.	mag. Gerardo ad fundendum pixides tonitruales . . .	6	3
23	1376 I. 2.	„ Hillebrando pro plumbo an die dunreboissen	60	—
24	I. 16.	pro bursis emptis pro salpeter	7	—
25	II. 6.	mag Gerardo balistario pro sulphure et aliis	19	—
26	„	pro patellis ad sulphur	6	—
27	V. 21.	eidem (mag. sagittariorum) pro illis (Wächter) super archa Beyen cum pixidibus	23	—
28	VI. 4.	pro carbonibus ad tonitrua	1	—
29	VI. 18.	mag. Gerardo balistario pro se et cuidam alio novo magistro et pro carbonibus de tilia	10	4
30	VIII. 13.	pro tonitruis emptis per magistrum civium dominus Rudolphus de Wicherich	24	—
31	IX. 3.	mag. clustrorum pro diversis scil. patellis ad tonitrua et ad opus novi magistri ed ad tecam (Erker) super Beyen	13	6
32	IX. 17.	pro saccis coreis ad pulverem tonitruum	1	2
33	„	pro pixidibus tonitrualibus	88	—
34	X. 15.	nuncio misso ad dunreboissen in Tulpeto (Zülpich) et in Tzunze (Zons)	1	6

[1]) Die laufenden kleinen Ausgaben für Arbeitslohn, Blei und sonstiges Material sind hier außer Betracht geblieben.

Nr.				M	s
35	1376	X. 29.	mag. clustorum pro tonitruis et aliis rebus	5	4
36		XI. 12.	von schuppen zu stielen et pro 1 ligno ad tonitrua .	3	7
37		XII. 17.	pro 1 pixide tonitruali	3	6
38	1377	II. 2.	mag. Wetzelo ad usus magne pixidis ad tonitrua .	250	—
39		III. 4.	„ Johanni pro se et sociis pro diversis aliis ad deponendum blidas et palas	25	1
40		„	Culwer pro se et sociis suis capientibus palas	6	—
41		„	dno. Gotscalco Birkelin pro speciebus ad tonitrua 10 fl =	30	10
42		IV. 15.	magistris Gallicanis de tonitruis factis 100 fl =	308	4
43		IX. 2.	mag. Wetzelo pro diversis facturis et clavic Sulis ad usus pixidum ind an dat gestelle	49	6
44		IX. 2.	„ Arnoldo pro lapidibus blidenstein	51	—
45		X. 28.	„ Wetzelo ad bonum computum	50	—
46		XI. 11.	„ Wetzelo	50	—
47		XI. 18.	„ „ ex jussu dominorum (auf Ratsbeschluß) .	50	—
48		„	deme sleverer an meister Gerhards schützenmeisters . .	8	—
49		XII. 9.	mag. Wetzelo	50	—
50		XII. 16.	„ „ et est solutus in toto de pixidibus et aliis quibuscunque negociis	40	—
51	1378	VIII. 18.	„ Wetzelo de pixide tonitruale	100	—
52	1379	IV. 13.	eidem (Johanni capentario) de (eo. quod) ipse reduxit instrumente pixid(um) tonitrual(ium) de Duisburg	7	—
53	1380	IX. 19.	mag. Gerardo balistariorum de pulveribus tonitruales . .	1	—
54		XI. 7.	„ „ „ pro speciebus ad tonitrua . .	67	4
55		XI. 14.	„ Hildebrando pro plumbo	31	7
56		„	„ Arnoldo pro lapidibus rotundis ad pixides	91	8
57		„	„ Wetzelo ex parte magistri novi	10	—
58	1381	I. 9.	„ Gerardo balistario	196	8
59		I. 23.	pro plumbo et speciebus tonitrualibus	150	—

Für das Jahrzehnt von 1370—1381 sind die Kölner Stadtrechnungen in vollem Umfange erhalten. Für diesen Zeitabschnitt, in den das Auftreten der Steinbüchsen fällt, gestatten sie einen Überblick über das gesamte Waffenwesen der Stadt. Hier sind nur die Angaben wiedergegeben, welche sich auf die Pulverwaffen beziehen. Alles die sonstigen Fernwaffen Betreffende enthalten die Abschn. XLVIII bis LI.

Das Rechnungsjahr begann in Köln im März. Am ersten vermerkten Zahltage, am 13. März 1370, ist als Ausgabe eingetragen „de diversis vecturis pixidum tonitruorum". Seit wann Köln im Besitze von Pulverwaffen (Donnerbüchsen) war, ist unbekannt. Hier bei dieser ersten Erwähnung handelt es sich aber bereits um eine größere Anzahl, für deren Transport der städtische Fuhrmann Zahlung erhält.

Gerhard balistarius versieht die Geschäfte eines Büchsenmeisters. Die Rechnungen sind in einem krausen Gemisch von mittelalterlichem Latein und Niederdeutsch geschrieben. Seiner vielfach verschiedenen Beschäftigungsart nach wird der „Meister Gerhard" bald „sagittarius" (Nr. 9), bald „balistarius" (Nr. 16), bald „schützenmeister" (Nr. 48) genannt. Er steht aber nicht nur dem städtischen Schützenwesen im allgemeinen vor, er verwaltet auch die Bestände, er kauft, er „gießt" selbst Büchsen (Nr. 22); ebenso wie er Geschosse (Nr. 2) und Pulver (Nr. 9, 19, 20) herstellt.

Die Büchsen werden gegossen, sie bestehen also aus Kupfer oder aus Bronze. Letzteres ist wahrscheinlich, denn die Rechnungen berichten über den Ankauf von Zinn. Eigentümlicherweise wird Kupfer in diesen nicht besonders genannt. Es werden sich also damals große Bestände von Kupfer in städtischem Besitze befunden haben; so daß in diesem Zeitraume Neubeschaffungen von Kupfer nicht notwendig wurden. Die ersten Büchsen scheinen nicht besonders groß gewesen zu sein, denn mehrere von ihnen wurden in einer Kiste aufbewahrt, für welche der Schmied Wetzel Beschläge (Nr. 4) und Schlösser zum Verschließen der Kiste (Nr. 5) anfertigt. Für die Größe der Büchsen liefern die gezahlten Summen einen Anhalt. Bei den Stücken, die der Meister anfertigt, entspricht die Zahlung dem Arbeitslohne, bei den Ankäufen aber dem Gewichte des Materials einschließlich der Herstellungskosten. Zwei Angaben geben neben der Geldsumme auch bestimmte Stückzahlen und damit den Einzelpreis für die Büchsen an. Zwei in dem

kleinen Kreuznach angekaufte Büchsen (Nr. 17) kosten 75 ℳ, eine von ihnen mithin 37,5 ℳ. Die einzeln gekaufte Büchse (Nr. 37) kostet 3,6 ℳ. Legt man die Frankfurter Preise von 10—12 fl für den vergossenen Zentner zugrunde, so kann das Gewicht der erstgenannten Büchsen, bei dem Werte von 3,1 ℳ für einen Gulden, etwa je einen Zentner, und das der einzelnen Büchse etwa 8—10 ℔ betragen haben. In der Mehrzahl werden Büchsen genannt bei Nr. 11, 12, 14, 16, 21, 30 und bei 33. Nur bei Nr. 33 mit 88 ℳ könnte der Preis höher als bei Nr. 17 für die Einzelbüchse sein, wenn unter der Mehrzahl nicht mehr als 2 Büchsen zu verstehen wären. Er beträgt dann 44 statt 37,5 ℳ, und dementsprechend könnte das Büchsengewicht etwa 1¼ Zentner gewesen sein. Wahrscheinlich sind aber bei Nr. 33 mehr als 2 Büchsen in Betracht gekommen, der Anzahl wäre dann entsprechend das Einzelgewicht niedriger als ein Zentner gewesen. Das Höchstgewicht der gegossenen Büchsen hat also keinesfalls mehr als 1¼ Zentner, wahrscheinlich nur 1 Zentner betragen. Die geringe Höhe der sämtlichen übrigen Einzelausgaben, z. B. auch für die auf besondere Anordnung des Bürgermeisters gekauften Büchsen (Nr. 30), die zusammen nur 24 ℳ kosten, also im ganzen nicht mehr als ⅔ Zentner gewogen haben, weisen darauf hin, daß es sich in der Hauptsache um Büchsen von nur leichterem Gewichte, also um Handbüchsen, gehandelt hat. Ein einheitliches Modell ist 1372 (Nr. 18) beschafft worden, ein Musterstück zum Anfertigen der einheitlichen Gußform für die Büchsen. Beweisend für die Annahme, daß tatsächlich Handbüchsen in großer Zahl bereits vorhanden waren, ist die Angabe (Nr. 27), daß die Schützen auf dem Söller des Bayenturmes mit Büchsen auf Wache gezogen sind. Ebenso weist die Entsendung eines besonderen Boten nach den zu Köln gehörigen festen Orten Zülpich und Zons (Nr. 34) in Donnerbüchsenangelegenheiten darauf hin. Also hat man auch in diesen kleinen Orten das Vorhandensein von Büchsen anzunehmen.

Unbrauchbar gewordene Büchsen werden durch Umguß wiederhergestellt (Nr. 21). Vor der Benutzung werden die Büchsen angeschossen (Nr. 7 und 11). Als Geschoß dient die Bleikugel (Nr. 2, 23). Pfeile als Büchsengeschosse werden nicht erwähnt, sind als solche nicht mehr verwendet worden. Meister Gerhard fertigt Pulver an, neben ihm anscheinend ebenfalls der Feuerschütze Johannes (auf dessen Arbeit später bei den Fernwaffen des näheren eingegangen wird). Die Pulverbestandteile werden einzeln angekauft, darunter Kohle von Lindenholz. Das Pulver wird in ledernen Säcken aufbewahrt (Nr. 32). Über die Laden oder die Schäftung der schwereren Büchsen sagen die Rechnungen nichts. Die leichte Büchse ist mit einem hölzernen Stiel versehen (Nr. 36). Hundert „Becher" (Nr. 12) werden für die Büchsen beschafft[2]). Darunter können nur kleine Pulvermaße zum Aufnehmen der abgewogenen oder abgemessenen Ladungen verstanden werden, die von den einzelnen Schützen mitgeführt wurden, wie später die Landsknechte die Holzpatronen am Bandelier, am Gürtel, trugen.

Mit dem Februar 1377 beginnt in Köln die Zeit der großen Büchsen. Goß der Schützenmeister Gerhard bisher Büchsen von leichtem und mittlerem Gewicht, so schmiedet jetzt der Meister Wetzel eine eiserne Büchse von größter Abmessung. 250 ℳ werden ihm zur Beschaffung der Materialien, des Gerätes zur Einrichtung der Werkstatt überwiesen „ad usus magne pixidis ad tonitrua" (Nr. 38). Die große Aufgabe erforderte große Mittel.

Nun fehlen für diese Zeit Angaben, welche einen genauen zahlenmäßigen Vergleich zulassen mit dem, was an Schmiedearbeit für eine bestimmte Geldsumme geleistet werden konnte. Den Stadtrechnungen von 1416/17 nach kostete das Pfund zu Büchsen verschmiedetes Eisen 2 s, 1475 nur noch 1½ s[3]). Für 1377 darf man also zur Überschlagsberechnung der Satz von 2 s als keineswegs zu hoch für ein Pfund verschmiedetes Eisen annehmen. Dann würden die Aufwendungskosten von 250 ℳ, wenn man ganz absieht von allen den gewiß nicht geringen Nebenausgaben für einen derartigen neuen Großbetrieb, einer Menge von etwa 15 Zentnern Eisen entsprochen haben. Die Ausgabeposten (Nr. 40 bis 45) gehören zu dieser ersten magna pixis. Nr. 39, das Niederlegen der Bliden mit den Steinkugeln, mag ein rein zeitliches Zusammentreffen sein. Aber Nr. 40 und 44 beweisen,

[2]) cibariorum ist wohl als Schreibfehler für ciboriorum zu lesen.

[3]) Kölner Stadtrechnungen I, S. 235. 1416/17 2 boessen die wigent 272 libras ind dat libra 2 s = 68 ℳ. — I, S. 231. 1475 V. 17 dat tzynder (Zentner) ladyser und anders Schmiedewerk für die Büchsen = 12 ℳ 6 s. 1475 V. 24 dat zynder alreleye smedewerck = 12 ℳ 6 s.

daß „bliden stein" zu dieser Büchse gehören. Pulver wird für sie durch Herrn Gotschalk Birkelin angekauft, und zwar dem angegebenen Guldenpreise gemäß von auswärts. Über die Lade der Büchse, Anfertigung durch den Zimmermann besagen die Rechnungen nichts, wohl aber ist aus der Höhe der Geldsumme von Nr. 443 ersichtlich, daß die von Wetzel für das „gestelle" gelieferten Bänder und Beschläge sehr schwer und stark gewesen sein müssen. Das Werk, die Große Büchse, fällt gut aus. Wetzel erhält (Nr. 45) ein besonderes Anerkennungsgeschenk in der bedeutenden Höhe von 50 ℳ, also von etwas mehr als 16 Goldgulden.

Im November und Dezember fertigt Wetzel eine weitere Steinbüchse von etwa 9 Zentnern Gewicht an (Nr. 46, 47 und 49), und es wird besonders bekundet, daß mit einer Schlußzahlung (Nr. 50) nunmehr alle Forderungen an Wetzel beglichen sind.

Im August des nächsten Jahres deutet die Zahlung von 100 ℳ (Nr. 51) auf die Anfertigung einer dritten, etwa 6 Zentner schweren Steinbüchse.

1379 sind die Büchsen auswärts verwendet worden. Der Zimmermann Johannes wird für das Zurückfahren der Laden (instrumenta) nach Köln bezahlt (Nr. 52). 1380 werden Steinkugeln für die Büchsen beschafft (Nr. 56), und im nächsten Jahre erfolgen wieder sehr hohe Ausgaben für gegossene Büchsen und Pulver und Blei für dieselben (Nr. 58, 59). Nimmt man an, daß es sich um Büchsen nach Art derjenigen gehandelt hat, welche zuletzt unmittelbar vor dem Übergange zu den Steinbüchsen beschafft worden waren (Nr. 37), so beträfe diese letzte Eintragung in dem erhaltenen Teile der Rechenbücher (Nr. 58) den Ankauf von 56 Handbüchsen bzw. bei eigener Anfertigung den Guß einer etwa doppelt so hohen Zahl von Handbüchsen.

Mehr ist uns zusammenhängend nicht erhalten geblieben, mehr erfahren wir nicht über diesen für die Entwicklung der Pulverwaffe wichtigen Zeitabschnitt. Nun enthält aber die Abrechnung über die ersten eisernen Steinbüchsen, daß am 13. April 1377 die hohe Summe von 100 fl für die Anfertigung von Büchsen den „magistris gallicanis" gezahlt worden ist, also an „welsche (wallonische) Meister". Es hatte gegolten, etwas ganz Neues zu schaffen. Die Kunde von den Steinbüchsen, diesen Mauerbrechern, war nach Köln gelangt. Solche zu besitzen, war für die Stadt, die sich oft genug um das Niederwerfen der Raubburgen bemühen mußte, die ihre Zollinteressen an der Schiffahrt auf dem Rhein zu verteidigen hatte, von hohem Werte. Man ließ also in der Herstellung solcher schweren schmiedeeisernen Büchsen Bewanderte von außen kommen. Einen Meister mit seinem Gesellen haben wir unter der Mehrzahl „magistri" zu verstehen. Woher sind diese Walen wohl gekommen? Darüber geben die Frankfurter Rechnungen (Absch. IV) die Auskunft. Dies war Walter von Arle, der Büchsenmeister aus Trier, mit seinem Knecht[4]), dessen Tätigkeit in Frankfurt, Augsburg und Passau mit Sicherheit nachgewiesen ist.

[4]) Abschnitt XXII. Augsburg, Die Steinbüchse von 1378. II, Nr. 53: 2 £ 4 s umb 4 Ellen Tuchs des Büchsenmeisters Knecht für sin Trinkgelt.

XIX

Walter von Arle

Die Steinbüchsen von Köln und Frankfurt stehen sich zeitlich — beide von 1377 — und sachlich — beide von Eisen — so nahe, daß es geboten ist, nachzuforschen, ob zwischen den Meistern, die sie geschaffen haben, dem „magister gallicanus", dem welschen Meister in Köln und dem „Walen" in Frankfurt, auch ein persönlicher Zusammenhang besteht.

Unter dem 15. April 1377 ist in dem Rechenbuch der Stadt Köln die Zahlung von 100 fl an den „magister gallicanus" eingetragen. Die Eintragungen erfolgten stets später als die Auszahlung selber stattgefunden hatte, frühestens am Schlusse der laufenden Woche.

Am 18. April 1377 wird der „Wale"[1], der welsche (wallonische) Meister Walter von Arle in Frankfurt zur Anfertigung einer Büchse, die einen Blidenstein zu schießen vermochte, vom Rate verpflichtet. Köln und Frankfurt standen stets in regen, wechselseitigen Geschäftsverbindungen. Daß der Bruder des Pfarrers, der das Herkommen des Walen vermittelte, gerade durch seinen geistlichen Bruder besondere Beziehungen in Köln hatte, ist leicht erklärlich, und es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß der Meister, der in Köln seinen Auftrag glücklich beendet hatte, nun dem an ihn wohl schon vorher ergangenen Rufe nach Frankfurt folgte. Er sowie Walter von Arle sind gewiß ein und dieselbe Person.

Die Büchse in Frankfurt mißriet. Walter wurde ins Gefängnis geworfen. Der Rat von Trier verwendet sich für ihn. Er war also Trierer Bürger. Er wird daraufhin freigelassen, muß aber Urfehde schwören, sich wegen der erfahrenen Unbill nicht an Frankfurt zu rächen. 9 Trierer Bürger, darunter 6, die der Schmiedezunft angehören, leisten Bürgschaft für ihn. Walter war also Schmied und Mitglied der Schmiedezunft.

„Von Arle" bezeichnet den Ort, aus dem Walter oder seine Familie stammte. Arle, das jetzige Arlon in Belgien hatte im Mittelalter vielfache Beziehungen zum nahe gelegenen Trier; seine Einwohner sprechen noch heute meist deutsch. So finden sich auch oft Namen von Trierer Bürgern mit dem sie näher bezeichnenden Zusatze „von Arle", ebenso öfters die Benennung als „Wale"[2]). In dem Frankfurter Urfehdebrief vom 29. August 1377 führt Walter den Beinamen Judenkind (Abschn. IV), der sich in der weiterhin noch er-

---

[1]) A. Socin, Mittelhochdeutsches Namenbuch. 1903. Walen (Wahlen, Walchen, de Walon) = Wallone.

[2]) Trierisches Archiv, Ergänzungsheft IX, Trierer Stadtrechnungen des Mittelalters. Herausgegeben von Kentenich 1908. In dem Verzeichnisse sämtlicher Haushaltungsvorstände nach Straßen und Steuerbeträgen werden für eine Zeit von 1363/64 genannt:

Seite 16.	Henkin Wilhelms son von Arle	4 £
„ 24.	Heynze von Arle, sin wyff hait geloift	nihil
„ 24.	Clais Selchin von Arle	1 fl
„ 36.	Henkin von Arle der altbuser	nihil
„ 38.	Lamprecht von Arle	15 £
„ 38.	Jonfrawe Justic her Jehaus nycht van Arle	2 fl
„ 47.	Clemel Henkins wyff was von Arle	20 s.

Unter den Zahlungen findet sich: anno 64 Lamberto de Arluno pro laboribus 60 £

Als „Wale" werden in dem Wohnungs- und Steuerverzeichnisse von 1363/64 benannt:

Seite 13.	Jennin der Wale der sadeler	30 s
„ 25.	Symont „ „ „ schomecher	30 s
„ 93.	Albertin „ „ „ leiendecker (Schieferdecker)	24 s

wähnten Passauer Urkunde vom 25. Mai 1379 über die dortigen Leistungen des Büchsenmeisters Walter von Arle nicht wieder findet.

Walter von Arle kann aber kein Jude gewesen sein. Der Name Walter kommt bei den Juden des Mittelalters nicht vor[3]). Im Jahre 1377 war es völlig ausgeschlossen, daß ein Jude Zunftmeister gewesen ist. Mit dem „schwarzen Tod" war 1349 der „Judenmord" durch ganz Mitteleuropa gegangen. Es hätte sehr wohl ein Judenkind der Taufe sein Leben verdanken können. Doch selbst für ein solches wäre es sehr unwahrscheinlich, daß es sich eines derartigen Ansehens erfreut hätte, daß 9 Bürger von Trier sich für dasselbe der Stadt Frankfurt gegenüber verbürgen. In dem Urfehdebriefe kam es darauf an, den Betreffenden genau zu kennzeichnen, um ihn von einem anderen etwa ebenfalls aus Arle stammenden Walter durch einen besonderen Namenszusatz zu unterscheiden.

Die Frauen nahmen im 14. Jahrhundert, zum Teil als Gewerbetreibende, eine sehr selbständige Stellung ein. So heißt es in der Trierer Steuerliste von 1363/64 (S. 17): „Else van Bitburg wrave; hir mann heisst Henkin von Wijs." So erscheint es wohl möglich, daß jemand nach seiner Mutter genannt wurde, insbesondere wenn der Vater früh verstorben war.

Der Name Jutta kommt, wie Förstemann, Altdeutsches Namensbuch, zeigt, auch in der Form Jude und Jüde vor. Für Trier ist das im besonderen nicht nachgewiesen. Professor Dr. Kentenich, Direktor des Archivs zu Trier, dem diese Ausführungen zu verdanken sind, nimmt an, daß „Judenkind" aufzulösen sei in „Juden = der Jutta — kint". Die sprachliche Formulierung entspreche der in Trier gebräuchlichen Bezeichnung wie „meister Jehannskint von Orenawe" (Ergänzungsheft IX S. 19). Diese Namensbildung weist Förstemann Sp. 365 unter „Chinde" an vielen Beispielen nach, wie: Azenkind, Fridekind, auch für Frauennamen: Adelchinda, Pezikind[4]).

Daß der Name Jude an sich mit der Zugehörigkeit zum jüdischen Volke im Mittelalter nichts zu tun hat, beweist die Patrizierfamilie Jude in Köln. Auch im Frankfurter Bürgerbuch führt zweimal 1331 und 1361 ein christlicher Bürger den Namen Jude. Auch zwei andere Namen enthalten das Wort Jude: Günther Judengud 1354 und Judenspieß — der Metzger Judenspiz — 1338, Heile Judenspis 1346 und der Ratsherr Johann Judenspieß um 1390. Die bürgerlichen Zunamen kommen in Frankfurt von Mitte des 13. Jahrhunderts an auf. Sie bilden sich meist aus dem Bestreben, einen Mann von einem anderen des gleichen Taufnamens zu unterscheiden, durch Zusatz der Heimat oder der Berufsbezeichnung, auch als Spottnamen. Noch im 14. Jahrhundert änderte sich der Zuname eines Mannes mitunter im Laufe seines Lebens. So findet sich im Bürgerbuche von 1333 ein Mann mit den Worten verzeichnet: „Peter genannt Jude, früher Mor"[5]).

Walter von Arle ist 1379 in Passau tätig; er fertigt dort zur Zufriedenheit des Bürgermeisters und des Rates 3 eiserne Büchsen an. Die Urkunde über seine Abfindung nach erfolgreicher Tätigkeit ist im Stadtarchiv noch vorhanden. Dem Schreiber der Stadtgeschichte[6]) war das kleine Arle nicht bekannt. Wohl aber das schöne Arles in der

---

[3]) Zuns, Namen der Juden. (Zuns' gesammelte Schriften Band II.) Auch unter den Juden in Frankfurt ist der Name Walter im 14. Jahrhundert nicht zu finden (Krakauer, Die Namen der Frankfurter Juden bis zum Jahre 1400 in Band 55 der Monatsschrift für Geschichte und Wissenschaft des Judentums. 1911).

[4]) Auch für Frankfurt lassen sich ähnliche Namensbildungen nachweisen. So findet sich 1346 als Neuburger: Wurtwin Jutten son. und 1349 der Büchsenschütze Heile der Heinen son. — Kg. ms. XXXII. S. 32 und Kg. ms. XXIV. S. 67.

[5]) [16] S. 468—473.

[6]) Dr. Alexander Erhard, Geschichte der Stadt Passau I. 1862. S. 137.

Dienstbrief des Walther von Arle. Urkunde 133 im Stadtarchiv zu Passau, vom 25. Mai 1379. Mitgeteilt durch Dr. Heuwieser-Passau unter Beifügung der Photographie des Siegels.

Ich Maister Walther der Puchsenmeister von Arle vergich und tun chund offenleich mit dem brief. Wanne ich den erbern weisen, dem purgermeister, dem Richter, dem Rat und gemainleichen den Burgern der Stad ze Pazzaw drej Eisnein Schiezpuchsen mit ihrem Gut gewericht, beraitt, daraus geschozzen und etleich ir Burger Stupp (Pulver) darczu machen und das schiezzen gelernt han: fur dew selb aribait müe und Lernung habent si mir geben und fuderleich ganczlich aller sach ausgericht mit ihrem gelt, das ich in pilleich dankchen und umb sew gern dienen wil, sag sew des alles ledig loz und quitt mit dem brief an gewar. Sunderleich verheizz ich im, ob den

Provence, und so sagt er denn „die Bürger liessen den damals weitberühmten Puchsenmeister Walther aus Arles in Frankreich kommen“. Dieser, aus rhetorischer Ausschmückung entstandene, Irrtum wird von Würdinger übernommen[7]) und schleppt sich dann in der Fachliteratur dauernd weiter fort. So wird denn aus dem Trierer Büchsenschmied, dem Walen, wie er in Frankfurt heißt, ein Südfranzose, und dient dann als Beweis dafür, wie sehr Deutschland bei Ursprung und Entwicklung der Pulverwaffen von den romanischen Ländern abhängig gewesen sei, die ihrerseits die schwarze Kunst von den Arabern übernommen hätten.

Die Urkunde vom 25. Mai 1379, in der „Maister Walther der Puchsenmaister von Arle“ dankend anerkennt, alle ihm zugesicherten Gebührnisse für die Anfertigung der „drej Eisnein Schiezpuchsen“ richtig erhalten zu haben, ist deutsch geschrieben. Wäre er Franzose gewesen, so wäre sie sicher lateinisch abgefaßt. An der Urkunde hängt das Siegel des Meisters mit der Unterschrift: † S. WALTER VON ARLE ... genau dasselbe Siegel hat Walter dem Frankfurter Urfehdebrief angehangen. Beide Siegel, das von 1377 wie das von 1379, sind — ausweislich der photographischen Abbildungen — mit demselben Stempel angefertigt. Die Siegelinschrift ist deutsch. Es ist undenkbar, daß ein Südfranzose auf seinem Siegel eine deutsche Benennung geführt hat. Und wenn der Wortlaut der in Frankfurt erhaltenen Urkunde, die sein Trierer Bürgertum beweist, nicht ausreichen sollte, so ist auch durch die Passauer Urkunde und durch das diesen beiden anhängende Siegel klar und deutlich „verbrieft und besiegelt“, daß Walter von Arle ein deutscher Büchsenmeister gewesen ist. Die erste Steinbüchse in Deutschland wurde, soweit unsere Kenntnis jetzt reicht, zu Köln hergestellt durch einen Meister, der in den lateinisch geschriebenen Rechnungen, ohne Namensnennung, kurzweg „magister gallicanus“ als der erste fremde aus welschem, aus wallonischem Lande nach Köln Gekommene, bezeichnet wird. In Walter von Arle, der 1377, unmittelbar an die Fertigstellung der Kölner Büchse anschließend, in Frankfurt und 1379 hier in Passau die gleichartigen Büchsen fertigte, dürfen wir mit Sicherheit diesen „magister gallicanus“ erblicken. Woher er seine Kunst hatte, wissen wir nicht, aber daß er ein Deutscher und kein Romane gewesen ist, steht mit völliger Sicherheit fest.

Ferner ist der Schluß wohl berechtigt, daß der Meister Walter, der in dem Zwischenjahre 1378 nachgewiesenermaßen zu Augsburg und vermutlich auch zu Nürnberg als Büchsenschmied tätig war, dessen Name ein ganzer Sagenkranz umwoben hat, auch wieder gleichfalls dieser Walter von Arle gewesen ist. Im Augs-

---

egenanten Puchsen oder an irr zugehörung in den nachsten chunftigen zwain Jaren icht prestens beschach, oder wie daron pezzerung not würd, wan si mich darezu in derselben vorgenanten zeit vodernt, so sol ich unverczogenleich gein Pazzaw zu in chomen und sol in daz alles wenden und machen mit irem Gut getrewleich nuczleich und ungeverleich. Auch versprech ich in, so geredt und taiding ist daz ich egenannter Maister Walther wider die obgenannten, den Purgermeister, den Richter, den Rat und gemanleich di Burger der Stat zu Pazzaw noch wider die iren, wie di genannt sein, mit der obgenannten Maisterschagt der Puchsen, noch mit dhainerlaj daz dem geleich sey oder daz in schaden und beswarung bringen mocht, nicht tun weder dienen noch die chunst wider sew niemand lern sol noch wil, inner landes noch auzzer landes, in dhainen wegen an gewar und all arglist, als ich in daz gelubbt han mit meinen trewn an eines gesworn Aides stat. Mit Urchunde des briefs der besigelt ist mit meinem anhangenden Insigel und in einer geczeugnuzz mit des erbern mannes, Gebharcz des Chrispelsteter Insigel, den ich darumb gepeten han, im und seinen eriben an schaden, alles daz stat ze halden und ze enden daz an dem brif geschrieben stet. Der geben ist am achten Tag vor sand Urbannstag do man zallt von Christes gepurde dreuczehn hundert Jar und dar nach in dem nawn und siebenczkistem Jare. — (25. Mai 1379.)

2 kleine Siegel an Pergamentpressel.

1. Rundes Siegel mit 2 cm Durchmesser in natürlicher Wachsfarbe. Umschrift: † S. WALTER VAN ARLE .. Bild: Gothischer Schild mit 4 Türnierkragen mit je 4, 3, 2 und 1 Lappen. Siegel des Walter von Arle: Nr. XII. Siehe Tafel I.

2. Rundes Siegel von 3 cm Durchmesser in natürlicher Wachsfarbe. Umschrift: † S. GEBH.. (verletzt) CHRISPELSTETER. Bild: gotischer Schild mit Dreiberg.

[7]) Würdinger, Kriegsgeschichte von Bayern, Franken, Pfalz und Schwaben von 1347 bis 1506. München 1866. I, S. 122, „die beiden Geschütze welche Meister Walther von Arles 1379 gegossen .... II, S. 342, „in Passau gießt 1379 Meister Wilhelm von Arles zwei Büchsen ... Der Urkunde nach waren es 3 und nicht 2 Büchsen. An der zweiten Stelle gibt er den Namen des Büchsenmeisters irrtümlich als Wilhelm an. — Die Büchsen waren von Eisen, sie konnten daher 1379 nicht gegossen, sondern nur geschmiedet sein. Eisenguß war zu dieser Zeit noch unbekannt.

burger Archiv sind vielleicht die Beweise hierfür noch verborgen. Den dort erhaltenen, ins einzelne gehenden Rechnungen (Abschn. XXII) verdanken wir einen genauen Einblick, wie ein solcher Meister der schwierigen Aufgabe gerecht zu werden wußte, die großen Büchsen mit den damaligen geringen technischen Hilfsmitteln durch Gliederung und Einteilung der Arbeitskräfte, durch volles Ausnutzen des handwerkmäßigen Könnens der gut geschulten Arbeiter herzustellen.

Nicht um Geheimnisse handelte es sich, sondern um kluges, sicheres, bewußtes Wissen und Können. Das waren die Tugenden, die den deutschen Büchsenmeistern jahrhundertelang zu so hohem Ansehen in allen Ländern der damaligen Welt verhalfen. Deutsche Fremdsüchtelei späterer Zeit bemüßigte sich leider, wie so oft ebenfalls auf anderen Gebieten, auch diese vom Auslande neidlos anerkannten deutschen Verdienste zu verkleinern, selbst sie zu verleugnen.

Max Jähns hat sich in seiner „Geschichte des Kriegswesens" zu der in der älteren Literatur fast unwidersprochenen Ansicht bekannt, daß Pulver und Pulverwaffen deutsche Erfindungen seien. Köhler tritt dem in schroffster Weise entgegen (S. 241), er „billigt dieser Ansichtnahme nicht den Schatten einer Berechtigung zu". Köhler hatte richtig erkannt, daß die auch von Jähns angeführten angeblichen Beweise für das Vorhandensein von Pulverwaffen 1324 in dem „Vierherrenkriege um Metz" auf späteren Einfügungen und Umschreibungen der frühesten Handschrift beruhten[8]); ebenso ist ihm auffallend, daß die Angabe über das Vorkommen von Pulverwaffen bei der Belagerung von Baza, 1325, in einer Florentiner Urkunde von 1326 genannt wird (S. 222)[9]). Romocki hat inzwischen nachgewiesen, daß diese Urkunde zu den „Entdeckungen des berüchtigten Fälschers Libri" gehört. Köhlers Zweifel war also tatsächlich begründet. Ferner ist es unbestreitbar, daß dem ältesten deutschen Nachweise über das Vorkommen von Pulverwaffen in Aachen 1346 gegenüber verbürgte französische Nachrichten aus früherer Zeit vorliegen. So aus Italien schon vom Jahre 1331 und 1334. Doch weist Romocki bezüglich dieser darauf hin, daß es deutsche Ritter waren, die, vom Norden kommend, die in Friaul gelegene Stadt Cividale mit Geschütz angreifen. Ist die Quelle, die uns die Nachricht übermittelt, italienisch, so waren es Deutsche, die die neue Waffe verwendeten, und die Wahrscheinlichkeit spricht doch dafür, daß sie auch aus Deutschland ihre Pulverwaffen erhalten haben[10]). Köhler gründet seine Ansicht, daß Deutschland keinerlei Anteil habe an dem ersten Aufkommen der Pulverwaffen, im wesentlichen auf den Entwicklungsgang, den die Steinbüchse genommen hat.

1. (S. 223). Nach Betrachtung der ältesten Handschriften und Nachrichten der Chroniken über die Kriege der Spanier mit den Arabern stellt er den Satz auf, „daß man es seit 1325 wirklich mit Feuerwaffen zu thun hat, und daß die Araber diejenigen sind, welche sie dem Abendlande zugeführt haben". Diese Annahme ist von Romocki auf das richtige Maß zurückgeführt worden. Es handelte sich nicht um Geschütze, die mit Pulver Geschosse fortschleuderten, sondern um Feuerkugeln, um Donnergeschosse, die von Wurfmaschinen geschleudert wurden, um solche donnernden Geschosse, wie sie auch für die Zeit der Vorpulvergeschütze in Deutschland bezeugt sind[11]).

2. (S. 224). „Unstreitig werden die Spanier zunächst von den Arabern gelernt haben, doch fehlt es gänzlich an urkundlichen Nachrichten, um die Fortschritte der Feuerwaffen eingehend zu verfolgen. Einzelne spätere Nachrichten von zuverlässigen Chronisten lassen erkennen, daß die Geschützkunst hier schon frühzeitig einen hohen Grad erreicht hatte." Diesem hypothetischen Satz widersprechen aufs bestimmteste die in Spanien auf unsere Zeit überkommenen dortigen älteren Geschütze. In dem Abschn. XLVI „die Steinbüchse in Spanien" ist nachgewiesen, um wieweit das spanische Geschützwesen hinter dem deutschen gleicher Zeit zurückgestanden hat.

---

[8]) [31] VII, 275, B. Rathgen: Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern gibt die seitherigen Feststellungen dieser bei der Druckausgabe der Handschrift vorgenommenen Änderungen.

[9]) [22] I, S. 80—82.

[10]) Siehe Abschn. LV.

[11]) [31] VII, 233. B. Rathgen. Ein deutsches Donnergeschoß vom Jahre 1334.

3. (S. 227). Von Spanien nach Italien übergehend, führt Köhler den bedeutenden Fortschritt an, daß dort 1362 die erste Steinbüchse nachgewiesen sei.

1363 (nach Muratori) haben sich bei der Verteidigung von Pietrabona gegen die Pisaner die Florentiner einer Büchse von „mehr als 2000 (italienischen) ℔" bedient, und mit ihr viele Leute getötet. Die Quelle ist ein Pisaner, der ein Interesse hat, die Wirkung der gegnerischen Waffe möglichst schreckhaft zu schildern. Die dauernde Steigerung der Größe und Wirkung der so klein beginnenden Pulverwaffe, die noch 1364 in Perugia nur eine Spanne (22 cm) lang war, ist überall, nicht nur in Italien nachzuweisen. Die Italiener verwendeten neben den Pfeilbolzen von Anfang an schmiedeeiserne Kugeln als Geschosse. Bei einem Rohrgewichte von 2000 ℔, etwa 700 kg, kann man für diese Zeit — bei einem Gewicht des Rohres der ersten Steinbüchsen = 11 Geschossen — ein Geschoßgewicht von etwa 60 kg annehmen; daß würde einem Kaliber von nahezu 40 cm für ein Steingeschoß (25 cm-Eisenkugel) entsprechen. Gegen einfache lebende Ziele derartig schwere und kostbare Geschosse zu verwenden, wäre eine maßlose Kraftverschwendung gewesen. Von besonderer Wirkung gegen Belagerungstürme oder sonstige Maschinen ist nicht die Rede. Die Richtigkeit der Gewichtsangabe vorausgesetzt, könnte man annehmen, daß diese große Büchse einfach mit Feldsteinen als Streugeschossen verwendet sei, in gleicher Weise wie das in den anderen von Köhler aus Muratori angeführten Zitaten für die Jahre 1364 und 1371 auch ausdrücklich erwähnt ist.

Als eine Steinbüchse im eigentlichen Sinne kann das Feuerrohr von Pietrabona von 1363 nicht angesehen werden. Wohl aber haben wir von Redusio das Jahr 1376 für das erste Auftreten der Steinbüchsen in Italien ausdrücklich bezeugt[12]). Dieses Zeugnis ist um so wichtiger, als Redusio, der 1426 die Belagerung von Brixen leitete, dort über 12 große Steinbüchsen verfügte, diese Geschützart und ihre Vorgeschichte also genau kennen mußte. Daß Köhler (S. 244) ihn einfach dadurch beiseite schiebt, daß er dieses als klassisch zu betrachtende Zeugnis für einen unbegreiflichen Irrtum erklärt, ist keine Beweisführung dafür, daß die Steinbüchse nicht erst 1376, sondern schon 1362 (1363) in Italien aufgetreten sei.

4. (S. 233). „Die erste Nachricht von Steinbüchsen in Frankreich stammt aus dem Jahre 1374, also 12 Jahre später als in Italien. Nach der Anwesenheit eines italienischen Meisters bei Anfertigung einer großen Steinbüchse im folgenden Jahre zu schließen, scheinen die Steinbüchsen aus Italien eingeführt zu sein, wie es schon an sich wahrscheinlich ist."

1374 wurde in St. Lo durch den „cannonier" Gerard aus „Fuygahc" eine große Büchse geschmiedet, 1375 zu Caen eine zweite derartige Büchse durch den „maistre des canons" Bernard aus „Montferrat". Beide Geschütze waren für die Belagerung von St. Sauveur bestimmt. Figeac und Montferrand sind Orte, in Zentral-Frankreich, in der Auvergne gelegen, die noch heute Zentren des Bergbaues und der Metallindustrie sind. Irgendein italienischer Meister ist in den über die Anfertigung der Büchsen vorhandenen Rechnungen nicht genannt, ein italienischer Einfluß auf die Herstellung der Büchsen ist nicht erwiesen[13]).

5. S. 238 erwähnt als erste deutsche Nachricht über Pulverwaffen die Rechnungen, denen zufolge 1346 in Aachen eine eiserne Büchse angekauft wird. S. 242 heißt es, man könne annehmen, die Büchsen in Aachen seien von den Niederlanden her eingeführt worden. Das ist wohl möglich, aber bewiesen ist das durch nichts. S. 238 führt aus, daß erst 10 Jahre später, 1356, wieder in Deutschland, und zwar in Nürn-

[12]) Muratori, Mediolani 1731, XIX Chronicon Tarvisinum 1368—1425. Auctor Andrea de Redusiis de Quero — 754 —. „1376.... et ambas bastitas (Burgen) viriliter impugnat, vi tamen bombardarum, quae ante in Italia nunquam visae nec auditae fuerant, quas Veneti mirabiliter fabricari fecerunt. Nec obstant muri aliqui, quantumque grossi. Quod tandem ex pericetia compertum est in gueris quae sequuntur. Quibus quidem bombardis nunc lapides eructantibus homines putabant desuper Deum tonare."

[13]) Die Entstehungsgeschichte dieser beiden Steinbüchsen gibt Köhler nach Favé. Abweichend von der zeitlichen Aufeinanderfolge nennt er die Büchse von Caen in erster Linie. So könnte es den Anschein haben, als wenn die Büchse des Gerard nach der des Meisters Bernard angefertigt sei. Irrig gibt Köhler dem ersteren den Familiennamen Figeac, während es sich um den Namen des Ortes handelt, aus dem Gerard stammte. Dies geht auch bestimmt aus der von Favé III, 92, Anm. 1 im vollen Wortlaute mitgeteilten Quittung hervor, in der er „Girart du Figac" genannt wird.

berg, Ausgaben für Büchsen erwiesen seien, wozu er S. 242 bemerkt, daß aller Wahrscheinlichkeit nach diese Büchsen infolge der Verbindung dieser Stadt mit Venedig von dort nach Nürnberg gekommen sind. Für eine derartige Annahme fehlt jede Grundlage. Der Salpeter wurde von ganz Mittel-Europa aus Venedig bezogen. Pulverwaffen aber sind nie in den deutschen Quellen als von dort kommend erwähnt. Der Handelsweg von Venedig nach Nürnberg führte über Mailand durch die Schweiz. Wären die Waffen aus Italien, aus Venedig nach Nürnberg gebracht worden, dann wäre es doch wunderbar, wenn solche nicht auch von der Schweiz erprobt und angenommen worden wären. Die frühesten Angaben über Pulverwaffen in der Schweiz lauten von 1371. Die Schweiz bezieht ihre Büchsen aus Nürnberg und sonstigen deutschen Orten, bleibt auf lange hinaus ganz von Deutschland abhängig. Weder ein burgundischer Einfluß, noch gar ein italienischer ist jemals in der Schweiz bis zu den Burgunder Kriegen hin erkennbar.

S. 238 sagt Köhler, Nürnberg scheine einen Mittelpunkt abgegeben zu haben, von dem aus der Gebrauch sich weiter verbreitete. Zwischen diesem Kreise und Aachen sei aber eine große Lücke, nicht nur wegen Mangel an Nachrichten, denn wir hätten urkundliche Zeugnisse, daß Köln 1366 noch keine Büchsen besaß.

In diesem Jahre brach Köln das Raubritternest Hemersbach. Dieser Zug ist gelegentlich der Besprechung der Wurfmaschinen, quellenmäßig behandelt (Abschn. LI.). Steinbüchsen, welche die Mauern der Burg hätten brechen können, gab es 1366 noch nicht. Die Blide mußte ihre Schuldigkeit tun, ebenso der Feuerschütze, der mit der Armbrust den Brand in die Burg schoß. Dazu waren die damaligen kleinen Büchsen noch nicht imstande. Schon Jacobs hat S. 36/37 darauf hingewiesen, daß die Nichtverwendung bzw. das Nichtvorkommen von Büchsen in der Aufrechnung über die durch den Zug wider Hemersbach verursachten Kosten keineswegs als ein Beweis dafür angesehen werden dürfe, daß Köln 1366 noch keine Pulverwaffen besessen habe. Die Kölner Stadtrechnungen sind uns erst vom Jahre 1370 ab erhalten. Vorher können Ausgaben für Pulverwaffen also rechnungsmäßig nicht nachgewiesen werden. Derartige Ausgaben setzen aber schon in den ersten Rechnungen mit solcher Höhe und Regelmäßigkeit ein (Abschn. XVIII), daß eine längere Vorgeschichte derselben mit Sicherheit anzunehmen ist.

6. (S. 242). „Im 14. Jahrhundert waren die Rohre vorzugsweise aus Eisen, zuweilen aus Kupfer, aber nie aus Bronze gefertigt". Durch die Frankfurter und Naumburger Rechnungen ist ebenso wie für Rothenburg, Nürnberg, Rottweil, Dortmund die Verwendung der Bronze auch für das 14. Jahrhundert in Deutschland bestimmt nachgewiesen. Der Glockenguß verwendete schon Hunderte von Jahren früher die Bronze. Das herrliche Kirchengerät, Leuchter wie Taufbecken, legen Zeugnis von dem hohen Können der Bronzegießer ab; da wäre es an sich schon verwunderlich, wenn dieses Metall zu den Büchsen im 14. Jahrhundert nie verwendet worden wäre.

7. S. 241 bezeichnet Köhler es als wahrscheinlich, daß französische Meister 1376 den Kölnern die ersten Steinbüchsen anfertigten. S. 244 heißt es noch bestimmter, daß französische Meister die Kölner die großen Büchsen kennen lehren. S. 234 besagt verallgemeinernd ganz bestimmt: „Durch französische Büchsenmeister wurden die Steinbüchsen dann 1376 in Deutschland (Köln) bekannt." Auch diese Sätze lassen sich nach dem, was sich vorstehend über den „magister gallicanus", über Walter von Arle, ergeben hat, nicht aufrecht erhalten. Nicht Franzosen, sondern ein deutscher Meister aus Trier hat die ersten für Deutschland nachgewiesenen Steinbüchsen angefertigt.

Köhler ging bei seiner Beweisführung, daß Deutschland an dem Aufkommen der Pulverwaffen keinerlei Anteil habe, davon aus, daß die erste Kenntnis von ihnen den Arabern zu verdanken sei. Diese Annahme ist unrichtig. Dann sollten die Spanier in der Herstellung der Büchsen besonderes geleistet haben. Auch das ist irrig. Wie und auf welchem Wege die Italiener zu der von Köhler behaupteten besonderen Pflege und Ausbildung der Pulverwaffe von Spanien aus gelangt sein sollen, ist nicht erkennbar. Die Büchse von Pietrabona, von 1362, spricht Köhler als erste Steinbüchse an. Irgendwelcher Beweis hierfür ist nicht vorhanden. Die sicherste italienische Quelle setzt das erste Aufkommen der Steinbüchsen in Italien auf das Jahr 1376. Köhler läßt aber schon 1375 durch italienische Meister die Kunst der Steinbüchsenanfertigung nach Frankreich bringen. Die behaupteten Italiener erweisen sich aber als landeingeborene Franzosen.

Durch Franzosen soll wiederum 1377 die erste Steinbüchse in Deutschland angefertigt worden sein. Deutschland kann wohl über Frankreich zu der Kenntnis der Eigenart der Steinbüchse gelangt sein, aber die ersten Steinbüchsen, über deren Herstellung in Deutschland wir unterrichtet sind, wurden von Deutschen und nicht von Franzosen angefertigt. So ist denn die Brücke, die Köhler von Köln über Frankreich nach Pietrabona und von Italien über Spanien zu den Arabern geschlagen hat, nicht gangbar. Der Beweis, daß die gesamte Geschützentwicklung auf romanisch-maurischer Basis beruhe, ist Köhler nicht gelungen.

Noch immer fehlt jede sichere Nachricht, wo die Erfindung der Pulverwaffe zu suchen ist, und da haben denn die Worte, mit denen Köhler seine Widerlegung der deutschen Ansprüche schließt, eine Bedeutung, die über das Maß einer gelegentlichen Bemerkung hinausgeht:

„Merkwürdig bleibt unter allen Umständen, daß von einer großen Anzahl ausländischer Schriftsteller (der älteren) Deutschland als der Ausgangspunkt der wunderbaren Erfindung angesehen wird."

Das ist gewiß wunderbar und enthält sicherlich mehr als ein Körnchen der gesuchten Wahrheit.

XX

Die Erfurter Steinbüchsen von 1377

Im Jahre 1377 hatte die Steinbüchse in Köln und in Frankfurt ihren Einzug gehalten. In dem gleichen Jahre 1377 sollen in Erfurt ebenfalls schon Steinbüchsen angefertigt worden sein. Für Köln und Frankfurt sind die Tatsachen durch erhaltene Stadtrechnungen bezeugt. Rechnungen aus dieser Zeit sind in Erfurt nicht mehr vorhanden. Die Nachricht stützt sich nur auf die Angaben einer im 17. Jahrhundert geschriebenen Chronik[1]). Verfasser derselben ist Hogel, Pastor und Direktor des Ratsgymnasiums, geboren 1611, gestorben 1677. Wann er die Chronik geschrieben hat, ist unbekannt. Er hat die Akten und Urkunden des Erfurter Stadtarchivs in reichem Maße benutzt, und zwar, soweit sich dies nachprüfen läßt, mit großer Sorgfalt. Die Angabe über die Büchsen lautet wörtlich:

(S. 434). „Unter andern Kriegsrüstungen ließ der Rath auch anno 1377 zwey eiserne und eine eherne Büchsen, Steine damit zu schießen, machen. Er erhielt von den Carthäusern 50 Talent (£), von den Juden 100 Talent und von den Bürgern 439 ℳ, die zu den Wällen contribuiret wurden und im folgenden Jahre wieder 229 ℳ."

Die hier gegebenen Zahlenwerte lassen den Schluß zu, daß Hogel seinerzeit diese einzelnen Angaben den Rechenbüchern entnommen hat. Eine Nachprüfung ist nicht möglich, da die früheste jetzt noch erhaltene Stadtrechnung vom Jahre 1483 stammt und auch andere gleichzeitige Urkunden hierüber fehlen. Wenn demnach auch unbewiesen, so erscheint die Angabe von der Beschaffung der Steinbüchsen zu Erfurt im Jahre 1377 doch glaubwürdig. Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit in der Art der Beschaffung: wie in Frankfurt, Nürnberg und in Rothenburg, werden die Büchsen in einer Mehrzahl auch hier aus Eisen und dann zu der gleichen Zeit auch aus Bronze angefertigt. Die Pulverwaffen werden von Hogel zum ersten Mal im Jahre 1362 erwähnt. Die Stelle lautet:

(S. 413). „Also brauchte man Eisen, Eichen, Zäune, zum Feuerbüchsen gehörigen Seiten Schek (?) Feuerbüchsen, Spangürtel, Kragen, Pfeileisen, großes Geschütz mit seinen Riemen, Feuerpfeile, Helmen, Schießeisen, Flegel, Blieden oder Schleudern und anderes Holtz, Eisen, Salpeter etc."

Die in dieser verworrenen Aufzählung herrschende Unklarheit der anscheinend aus verschiedenen Quellen zusammengestellten Nachrichten mag indirekt die Annahme bestätigen, daß die vorerwähnte Angabe über die Steinbüchsen den nüchternen Rechenbüchern entnommen ist.

In der ebenfalls auf gut urkundlichen Nachrichten aufgebauten, 1739 gedruckten Erfurter Chronik des Joh. Heinr. von Falckenstein[2]) (S. 262) ist diese das Jahr 1362 betreffende Stelle im folgenden Wortlaute wiedergegeben: „Anno 1362 überantwortete der alte Rath folgende Stücke, als 61 Platten, 14 Pickelhauben, 35 Schlöppen, 23 Grusener, 20 Schosse, 21 Raden, 58 Pantzer, 27 Paar Wappenhandschuhe, 160 Hufeisen, 98 Gebindel Schoss Eissen, 50 Stäbe Eissen, 520 Schock Hufnägel, 680 Stegreiffe mit Armbrusten, 60 neue Stegreiffe ohne Armbruste, 13 Schock unangeschäfftete Pfeile, 13 und ein halb Schock Selbstschosz Pfeile angeschäfft und sonsten (B)rückarmbrustschaffte, Armbruste, Pfeile und Schosz Büchsen: dazu wurden neu angeschafft 3½ Schock Köcher, 2 Schock Glänner (Lanzen), 4 Schock Gläneisen, 7¼ Centner Bley und anderes mehr. Man brauchte auch Feuerbüchsen, Spangürtel, Kragen, Pfeil, Eisen, groszes Ge-

[1]) Die Chronik ist noch nicht gedruckt. Sie gehört dem Gymnasium zu Erfurt. Die näheren Angaben und die Auszüge sind dem Städtischen Archivar Professor Dr. Overmann zu verdanken.

[2]) Civitatis Erfurtensis Historia critica et diplomatica . . . . . ausgefertigt von Johann Heinrich von Falckenstein, Anspachischer Hofrat, Mitglied der Preuß. Societät der Wissenschaften. Erfurt 1739. 1096 Seiten.

schütze mit seinen Riehmen, Feuerpfeile, Helme, Spieszeisen, Flegel, Blieden und noch anderes mehr."

Diese Nachricht entstammt ersichtlich in ihrem ersten Hauptteile einem dem Chronisten in Urschrift oder in Abschrift noch vorliegendem Ratsprotokolle. Der Schluß ist nur auszugsweise wiedergegeben. S. 264 berichtet die Chronik in enger Anlehnung an Johann Rothes Thüringische Chronik über die 1365 unternommene Belagerung der Burg Salzderhelden bei Einbeck, doch macht er aus der „Bleibüchse" der Verteidigung eine „aus Blei gegossene Büchse"; deshalb darf man auch die Angabe S. 273, daß die Erfurter 1375 gegen die auf dem Cyriaxberge lagernden Bedränger der Stadt „mit Steinen" derart gefeuert hätten, daß diese das Lager dort aufhoben, nicht dafür beweisend annehmen, daß in diesem Jahre schon, also 2 Jahre früher als sonst in Deutschland, in Erfurt Steinbüchsen vorhanden gewesen wären[3]). S. 274 berichtet der Chronist über die Anfertigung der großen Büchsen, aber insofern abweichend von Hogel, als er nur eine eiserne (nicht deren zwei) und eine metallene Büchse, „Steine damit zu schießen", anführt (S. 311). Im Jahre 1444 läßt der Rat ein großes Geschütz mit 140 Zentnern Kupfer und die Juden außerdem noch 18 Zentner Kupferbüchsen gießen. 1363 läßt der Rat bei „St. Moritz" eine Schmelzhütte setzen. Dort hat also wohl auch schon früher der Guß aller dieser Geschütze stattgefunden. Die schwere Büchse nannte man „Erfurtischer Wirt". In dem Turme auf dem Ratshofe, „Paradies" genannt, in dessen Unterstocke sich „eine Zuchtbehältnis befand, darinnen man ehrliche Personen, Studenten und Bürger, so man züchtigen wollte, einstecken ließ", wurden in dem gleichen Jahre 1444 städtische Zeug- und Rüstkammern eingerichtet zum „aufbehalten" der Büchsen, Armbruste, Eisenhüte und des sonstigen Gerätes.

Aus den Frankfurter und Naumburger Rechenbüchern ist bekannt, daß Salpeter vielfach in Erfurt angekauft wurde. Auf welchen örtlichen Verhältnissen sich dieser Erfurter Salpeterhandel begründete, läßt die Falckensteinsche Chronik nicht erkennen.

Erfurt ist ein Schulbeispiel dafür, daß aus dem Schweigen der Chronisten über Tatsachen, nicht auf ein Nichtgeschehensein oder ein Nichtvorhandensein derselben geschlossen werden darf. 1362 werden Pulverwaffen in Erfurt zum ersten Mal erwähnt. Aber nach den Naumburger Rechnungen (Abschn. XVI) von 1349 und 1354 sind Büchsen und Pulver schon aus Erfurt bezogen, und der Erfurter Büchsenmeister spielt eine gewisse Vertrauensrolle in Naumburg.

Die Pulverwaffe muß in Erfurt schon lange Zeit vor 1349 bekannt gewesen, benutzt und angefertigt worden sein. Wären Rechnungen aus dieser Vorzeit erhalten, so würden diese über die Einzelheiten Auskunft geben . Das Waffenwesen hat sich in diesen beiden benachbarten Städten später in gleicher Weise entwickelt. Der Rat verwaltet die Waffen unmittelbar, ohne Dazwischentreten einer damit besonders beauftragten Persönlichkeit; kurz vor 1430 wird, wie in Naumburg, ein städtisches Zeughaus für die Aufnahme der stetig anwachsenden Waffenbestände erbaut und eingerichtet.

Die Erfurter Chroniken nennen keine Büchsenmeisternamen, wohl aber sind uns Erfurter Meister aus den Frankfurter Rechnungen bekannt; erinnert sei nur an Heinrich Mollner, der besonders auch durch seine Tätigkeit im kaiserlichen Dienste zu einer Berühmtheit gelangt ist.

---

[3]) Ein weiteres ähnliches Zeugnis verlautet von Magdeburg. Chron. d. d. Städte 7. Magdeburg 1, S. XXIII, XXIV. Über die Zeit von 1373—1384 berichtet ein Augenzeuge, wahrscheinlich der Stadtschreiber, ausführlich. — 1376 kam die Stadt der Aufforderung des Kaisers zum Brechen der Raubnester Britzke und Dannenberg nach und entsendet (S. 271) „der stadt denere .... unde 20 gude schutten in dat here, dar hadde de stad ore bussen vore". — Nach 2 Tagen Belagerung verließ die Besatzung das unhaltbar gewordene Britzke. Die Belagerer zogen dann weiter nach Dannenberg.

Die Büchse der Stadt kann der Wirkung gemäß nur eine Steinbüchse gewesen sein. Also tritt auch hier nach den Nachrichten der Chronisten dieses schwere Geschütz zeitlich schon früher auf als es in Cöln und Frankfurt für das Jahr 1377 durch die Rechnungen beglaubigt ist. — Woher stammt die Kenntnis dieser Geschützart im Herzen von Mitteldeutschland? — Ist in diesen Gegenden ein besonderer, von dem Rheingebiete unabhängiger Mittelpunkt für die Verbreitung der Pulverwaffe anzunehmen? Will man in dem seit 1348 rechnungsmäßig festgestellten Vorkommen der Waffe in Erfurt und in Naumburg, in dem für Magdeburg, Erfurt, Halle vielfach nachgewiesenen Salpeterhandel eine Bestätigung für eine besondere Pflegestätte der Pulverwaffe in diesen Gegenden erblicken, so stellt sich die weitere Frage, wodurch oder von wo ist hier der Anstoß zu dieser so bedeutsamen Entwicklung erfolgt? —

XXI

Die Rothenburger Steinbüchsen von 1377

Die Bürger- und Musterrollen 1374—1408, auch Stadtrechnungen[1]) des Stadtarchives zu Rothenburg ob der Tauber führen im Jahre 1377 folgende Ausgaben an:

Nr.	Fol.	
1	54	meister Endres dem schutzen 12 £ zu jargelt.
2	„	die III buhssen kosten 540 £ und gaben den buhsenmeister 23 £ umb bullfer 10 s.
3	54v	den schutzen zu schenke mit den armprusten 27 £.
4	„	Nikel Kannengiezzer und sinen gesellen zu schenk 28 £.
5	„	gen Nürnberg umb ysen 268½ ℔.
6	„	meister Enders dem schutzen 5 £ für einen rok.
7	„	Nikeln Kanngizzern 2 £ gen Nürnberg nach salpeter zu kauffen.
8	55	dem buhsenmeister von Ulme 6 florin Summa 16½ £.
9	„	Rotlin 2 ℔ vom salpeter zu tragen von Nürnberg.
10	„	wir haben geben umb ysen und salpeter 270 £ ohn 30 s.
11	„	von den kleinen buhssen zu gizzen 16 £.
12	„	Meister Endres schutzen umb armprust 87 £.
13	55v	meister Hermann buhsenmeister 5 florin von den Kegeln zu machen. summa 14 £ ohn 5 s.
14	„	umb scheften zu den pfilen dem baumeister 19 £.
15	„	Fritzen satler 14 £ 4 s umb spangürtel.
16	„	Walther Kreglinger 12 £ Jahrgeld vom baumeisteramt.

Der „Städtekrieg“, der Kampf der Reichsstädte um ihre Freiheiten gegen Fürsten und Ritter, 1373 begonnen, flammte im Jahre 1377 von neuem heftig auf. Heinrich Toppler, „der große Staatsmann“, wie ihn eine gerechte Geschichtsschreibung später genannt hat[2]), dessen weit ausschauende Pläne, die Wahl der Mittel zu deren Durchführung und dessen tragisches Geschick, seine Kühnheit mit dem Tode zu büßen, an Wallenstein erinnern, der kampferprobte Streiter, führte in diesem Jahre als Hauptmann das Aufgebot der Städte Ulm, Nördlingen, Dinkelsbühl, sowie der übrigen verbundenen Städte[3]). Mehrfach in Ulm anwesend, muß er dort die Kunde von der neuen Waffe — der Steinbüchse — erhalten haben. In richtiger Erkenntnis ihres Wertes war er es wohl, der den mit ihrer Anfertigung vertrauten Büchsenmeister von Ulm (Nr. 8) den Meister Hermann (Nr. 13) veranlaßte, nach Rothenburg zu gehen, um dort seine Kunst auszuüben. 1377 fertigte dieser dort 3 Büchsen an (Nr. 2), ob aus Kupfer oder aus Eisen, ist in der Rechnung nicht gesagt. Dieser Meister Hermann begegnet uns wieder im Jahre 1378 in Nürnberg als der „Meister mit der Stelzen von Rothenburg“ und 1381 als „Meister Hermann uff der Stelzen, Büchsenmeister“ in Frankfurt. An beiden Orten gießt er Büchsen aus Kupfer[4]). Es darf also angenommen werden, daß die

---

[1]) Siehe Abschn. XII.

[2]) Weizsäcker, Deutsche Reichstagsakten unter König Wenzel. I, S. 421.

[3]) Eisenhardische Chronica S. 53. — Stadtarchiv Rothenburg.

[4]) Über Nürnberg 1378: Abschnitt XXVI. Bezüglich Frankfurts sagen die Rechnungen Kg. 43:

1. 3 £ 6 s Peter Apteker umb gezug zu polwer dem meyster Hermann uff der Steltzen, bussenmeister da genommen hatte.

2. 40 gulden min. 10 s meister Hermann uff der Steltzen dem boessenmeister von

Rothenburger Büchsen ebenfalls aus Kupfer gegossen waren. Die 3 Büchsen kosten mit dem Gießerlohn von 23 £ zusammen 563 £ h (Nr. 2). Die 6 fl (Nr. 8) wird Meister Hermann als Anerkennung für die gut gelungene Anfertigung (zur Liebung) erhalten haben. Bei dem damaligen Wertstande von 1 fl = 2 £ 15 s (Nr. 8 und 13) betrug also der für die Büchsen bezahlte Preis $204^{4}/_{11}$ fl. Der Zentner Kupfer dem Nürnberger Preise gemäß mit 8 fl, der Gießerlohn mit 3 fl für den Zentner angesetzt, entspricht diese Geldsumme einer Gewichtsmenge von $18^{6}/_{11}$ Zentnern. Das einzelne Rohr hat dann, Gleichartigkeit der drei Büchsen vorausgesetzt, $6^{2}/_{11}$ Zentner gewogen. Die 2 Nürnberger Büchsen von 1378 wiegen je 7,88, die beiden Frankfurter von 1381 je 6 Zentner. Die Gewichte der Büchsen sind also annähernd gleich. Daß es sich tatsächlich auch in Rothenburg um Steinbüchsen, schwere Büchsen mit Kammern, gehandelt hat, beweist neben dem hohen Preise, daß (Nr. 13) von dem Büchsenmeister „Kegel", d. h. für den Verschluß der Kammer bestimmte Holzpfropfe angefertigt werden.

Bei den Rothenburger Büchsen betrug bei einem dieser Zeit entsprechenden Rohrgewichte gleich dem 14fachen Geschoßgewichte letzteres etwa 45 ℔ (27 cm Kaliber). Die Ladung bestand bei dem Ladungsverhältnis 1 : 30 aus etwa 1½ ℔ Pulver. Geschoß und Ladung dieser Büchsen sind also erheblich leichter gewesen, als es nach der Aufrechnung für die dem „Pulverrezepte von Rothenburg" entsprechenden Büchse, mit 75 ℔ Geschoß und 2½ ℔ Pulver, der Fall gewesen sein mag. Wie die in Rothenburg noch heute in größerer Anzahl vorhandenen glatt gerundeten Steinkugeln aus hartem Muschelkalk beweisen[5]), hat auch hier dann eine wesentliche Steigerung der Kalibergrößen stattgefunden. Die Zeit, zu welcher dies geschah, läßt sich aber nicht feststellen[6]).

Die Ausgabe für Eisen (Nr. 5) sowie die weitere Ausgabe für Eisen und Salpeter (Nr. 10) deuten darauf, daß, ähnlich wie es 1377 in Frankfurt und Erfurt und 1378 in Nürnberg geschah, in Rothenburg ebenfalls gleichzeitig mit den gegossenen Büchsen auch geschmiedete Büchsen angefertigt worden sind. Bei der Unsicherheit der Eisenpreise und bei dem Zusammenfassen zweier verschiedener Gegenstände in der einen Geldsumme (Nr. 10) ergibt sich kein Anhalt dafür, um welche Gewichte es sich gehandelt hat.

Die Ausgaben für das Waffenwesen sind in den Rechnungen der Regel nach nur summarisch in den „Baumeister-Ausgaben" enthalten. Der Baumeister legt der Stadtkasse Rechnung, diese ersetzt seine Ausgaben und bucht nur die gezahlte Summe, ohne anzugeben, für welche Dinge die Zahlung erfolgt war. Die städtischen Beamten, welche Jahreslohn erhalten, sind nicht wie anderwärts in ihrer Gesamtzahl in einer besonderen Liste aufgeführt, sie stehen vielmehr wechselnd an verschiedenen Stellen. So findet sich in den einzelnen Jahresrechnungen (Nr. 1) der Meister Endres, der Schütze, 1374 ein nicht namentlich genannter Schütze mit der gleichen Summe von 12 £ „zu Jahrgeld" (fol. 14) und 1383 sowie 1384 der Schütze Michel mit Vierteljahreszahlungen von je 2 fl. im Anfange und 6 £ späterhin (fol. 29v, 30, 36v). Daß Meister Endres ein Beamter war, beweist die Zahlung (Nr. 6) für einen Rock. Unter „Schütze" ist hier wie anderwärts der „Armbrustschütze" zu verstehen. Meister Endres ist nun aber nicht ein „Schütze" schlechtweg, sondern der besoldete Beamte, der die Aufsicht über das städtische Schießgerät führt. Neben ihm wird 1377 Nickel Kannengießer genannt. Der Name läßt darauf schließen, daß er die kleinen

---

czweyn steinboessen zue giessen ime zue lone und das he vertzerte unde umb andere kosten uzgenommen daz kopper.

3. 84 gulden 8 s minus 2 hell. umb 12 zynthener und 5 pfund koppers zu czweien grossen Steinboessen zu gießen in den zinthner um 7 fl.

4. 1 fl meister Hermanne boessenmeister unde haid vore 7 gulden und ist da midde eynes mand soldes bezalet.

[5]) Heller, Rothenburg in Wehr und Waffen. Jahresbericht des Vereins Alt Rothenburg. 1909. S. 30.

[6]) Unter den wenigen in den Rechnungen bei den Baumeisterausgaben vermerkten Einzelzahlungen finden sich:

1384 fol. 38 v: dem buchsenmeister 36 fl. summa 108 ℔ hell.

1385 fol. 47 v: 32 ℔ gaben wir um eine Steinbüchse dem Baumeister.

Handelt es sich bei der ersteren Ausgabe um eine Büchse, so kann dieselbe nur $3^{3}/_{11}$ Zentner gewogen haben, die letztere, dem inzwischen auf 3 £ für einen Gulden gesunkenen Geldwerte entsprechend, aber nur einen Zentner.

Büchsen (Nr. 11) gegossen hat und da er auch Salpeter ankauft (Nr. 2), darf man in ihm einen Büchsenschützen sehen, der, ohne als Beamter mit festem Jahressold angestellt zu sein, die Anfertigung der Pulverwaffen unter sich hatte.

Nun erhalten die Armbrustschützen (Nr. 3) für ihr Schießen 27 £ und unmittelbar auf diese Ausgabe folgt in der Rechnung (Nr. 4) Nickel Kannengießer und seine Gesellen 28 £, ebenfalls als Geschenk. Der Name „Schießgeselle" ist in der ganzen späteren Zeit zu Rothenburg für die Schützen beibehalten worden. Aus dieser Doppelzahlung ergibt es sich, daß im Jahre 1377 in Rothenburg neben den Armbrustschützen auch schon Büchsenschützen, und zwar anscheinend in der gleichen Anzahl wie jene, vorhanden gewesen sind, daß also das Schießen mit der Handbüchse hier bereits in dieser frühen Zeit gepflegt wurde[7]). Diese Nachricht ist für die Entwickelungsgeschichte der Handpulverwaffen von hohem Werte.

1402 erwarb die Stadt Rothenburg die Burg und Herrschaft Nortenberg[8]). Auf der Burg befanden sich an Waffen: „7 Bleibüchsen, 1 Steinbüchse, 1 stübich (Faß) mit Pulver und ungefähr 60 ℔ Blei." Für das Jahr 1407 liegen zwei neue Waffenverzeichnisse vor, von denen das zweite sich nur durch eine etwas größere Ausführlichkeit von dem ersteren unterscheidet. Wegen der genauen Angabe der selten in diesem Umfange aufgeführten Zubehörstücke für die Pulverwaffen sei das Verzeichnis in seinem vollen Wortlaute aufgeführt:

„Das Zeug zu Nortenberg in dem haus und uf den durnen (Türmen).
14 buhsen, 1 seklech (Säcklein) mit Kugeln und 3 ladeysen / 3 ladhemer / 2 stubich und 1 hafen mit bulfer / 3 schlussel, 1 zentner bleys / 4 blosbelg. / 15 arnbrust alte und newe mit irem gezeug / 11 laden mit pfeyllen, 1 reysbank, 1 scheyben, 18 senwen (Sehnen) / 5 banczer, 2 bar henczschw (Paar Handschuhe) / 5 hawben, 2 fesslech (Fäßlein) mit Wurfhefenlechen (Wurftöpfchen), 15 klos (Kugeln), 3 kegel (Kammerpfropfen) / 18 glenen (Lanzen), 6 schilt.

Uff Mengeles Duren (Turme).
3 buhsen, 3 seklech mit bulfer / 3 ladeysen, 1 ladhamer, 1 blosbalk / 2 arenbrust mit iren gezeug / 3 buhsellech (kleine Büchsen) mit pfeillen, 1 steinhammer, 1 banczer, 1 hauben / 5 wurfhefelech, 2 kegel.

Uf dem hause.
4 zuk heyben / 4 rewtheiben / 2 steinhemer, 1 bikel / 2 beyhel / 2 buhsen bey 30 kugelech / 1 schluschel, 2 seklech mit bulfer, 1 glü hawben (Glühhaube = Kohlenpfanne), 1 ladhamer / . . . ladeysen (Zahl ist nicht eingetragen).

Uf dem Wahsenberk (Wachsenberg).
5 buhsen mit iren zukoren(Zubehör) / 2 arbrust mit iren zukoren / 1 banczer, 1 goller / 1 hauben, 1 brustblech / 2 henczschw, 2 armroren / 1 blossbalk, 1 feurzeuk / 4 senhen, 500 pfeill / 2 seklech mit bulfer / 1 glü hawben."

Die ersten 3 Absätze beziehen sich auf das Schloß Nortenberg selbst, sie geben die in dem Hause befindlichen Bestände an und die auf seinem Dachstockwerk und auf seinem Turme gelagerten Waffen. Der Wachsenberg ist eine mehrere Kilometer abseits gelegene Burgbefestigung. An Stelle der einen 1402 vorhandenen Steinbüchse sind jetzt — 1407 — deren zwei, und zwar auf dem Dachgeschosse der Burg Nortenberg vorhanden nebst 30 „Kügelchen", also sind es Büchsen kleineren Kalibers. Im Hause befinden sich

---

[7]) Heinrich Weiszbecker, Die Schützengilde zu Rothenburg ob der T. nach Urkunden zusammengestellt. 1887. Die älteste, ausführliche Schützenordnung stammt erst aus dem Jahre 1484. Aber deren Wortlaut läßt erkennen, daß sie nur eine Neufassung weit älterer Ordnungen ist. Die Annahme der Schützenkogel, einer Kappe mit Umhang, verpflichtete zum Übungsschießen an Sonn- und Feiertagen. Gewinne waren ausgesetzt. Hier, wie so vielfach anderwärts, bestand in der Frühzeit der Hauptgewinn in einem Paar Hosen, die also dann mit der Kogel zusammen eine volle städtische Uniform bildeten. Wer die Hose erschoß, war der „Hosenmann" (Schützenkönig). Er behielt diese Würde so lange, bis beim folgenden Wettbewerbe, an dem er sich nicht mehr beteiligen durfte, der nächste Gewinner zu ihr aufrückte.

[8]) Stadtarchiv Rothenburg, Nr. 1026, acta vom Ambt Nortenberg, fol. 5 und fol. 37.

[9]) An Stelle des jeden neuen Absatz beginnenden „Item" ist ein Trennungsstrich gesetzt. Die Abkürzungen sind aufgelöst.

„Klotze“ — Kugeln — und Steinhämmer als Geräte zu deren Bearbeitung. Ferner einige Kammerpfröpfe und Beile zur Neuanfertigung derselben. Der Münchener Codex 600 gibt als Regel an, daß diese Pfröpfe, des sicheren festen Verschlusses der Kammer wegen, um sich dicht an die Wände der Kammer anzuschließen, stets aus frischem, weichem Holze für den sofortigen Gebrauch neu angefertigt werden sollen.

Die Bleibüchsen sind 1402 ebenfalls der Zahl nach verdoppelt worden. In beiden Jahren werden für jede von ihnen etwa 8 ℔ Blei vorrätig gehalten. Für alle Pulverwaffen sind Ladeeisen, Ladehämmer vorhanden, ebenso Schlüssel — Zündeisen — zum Abfeuern, und „Glühhauben“-Kohlebecken, nebst dazu gehörigen Blasebälgen und Feuerzeug, zum Glühendmachen dieser Eisen. Zu der Handhabung der Steinbüchsen dient ein Flaschenzug mit 4 Zug- und 4 Reitscheiben (Rollen).

Für das Bespannen der Armbruste mit neuen Sehnen aus dem bereitgehaltenen Vorrate an solchen ist eine Reisbank mit einer Spannscheibe vorhanden. Auf dem Wachsenberg sind für jede Armbrust 250 Pfeile niedergelegt. Zur Abwehr von Sturmangriffen sind „Wurfhafen“, (Wurftöpfe) vorhanden. In der ursprünglichen Fassung steht in dem Vorrate des Hauses: „2 fesselich mit fuseysen“ an Stelle von „2 fesslech mit wurfhefenlechen“. Es bestätigt diese Benennung die mehrfach auch sonst vorkommende Angabe, daß der Füllung dieser „Sturmtöpfe“ mit ungelöschtem Kalk, Fußeisen (Fußangeln) beigemengt waren. In späterer Zeit setzte man ihnen, ebenso wie den Feuerballen, dann noch „Schläge“, mit Pulver gefüllte kleine Eisenröhren hinzu, um das Wegräumen derselben zu verhindern oder zu erschweren.

Besonders bemerkenswert ist an diesem Waffenverzeichnisse des Jahres 1407 das Überwiegen der Pulverwaffen. Neben den 2 Steinbüchsen werden 22 Pulverbüchsen aufgeführt gegenüber nur 19 Armbrusten! Es liegt hiermit ein weiteres Zeugnis vor für die frühe Wertschätzung der Pulverwaffe in Rothenburg, wie sich solche aus der Stadtrechnung von 1377 ebenfalls ergab. Eine nicht datierte Wachtordnung für die unmittelbar dem Mauerring der Stadt vorgeschobene Wallbefestigung, deren Durchlässe und Wachttürme, die der Schrift nach sicher noch in das 14. Jahrhundert zu setzen ist, nennt neben 4 Büchsenmeistern, eine Bezeichnung, die sich in der Stadtrechnung von 1384 zum ersten Mal findet, auf jedem der 16 Posten meist je einen „Feuerschützen“ und 2 „sust (sonst) Schützen“. Letztere Benennung bezeichnet die „Armbrustschützen“. Aber während man sonst unter „Feuerschießen“ das Schießen mit der Armbrust und ihren Feuerpfeilen, unter „Feuerschützen“ also nur „Armbrustschützen“ zu verstehen hat, sind hier mit diesem Namen die mit Pulvergewehren, mit Handbüchsen, bewaffneten Schützen bezeichnet[10]). Ein neuer Beweis dafür, daß man die Bezeichnungen nicht immer nach dem Wortlaut, sondern stets dem sachlichen, oft sehr voneinander abweichenden Sinne nach, zu deuten hat. Ferner ist auf die weitere sehr wichtige Bezeugung für eine so frühe Verwendung der Handpulverwaffen in weitgehendem Maße schon im 14. Jahrhundert aufmerksam zu machen.

Die Steinkugeln von Rothenburg

In Rothenburg ist eine größere Anzahl schwerer Steinkugeln erhalten. Die gleiche Gesteinsart und die gleichmäßig sorgfältige Oberflächenbehandlung beweisen die Gleichzeitigkeit ihrer Anfertigung. Aber über das Jahr, in welchem diese stattgefunden haben mag, ließ sich nichts ermitteln. Durch ihre Abmessungen und Gewichte gestatten sie einen guten Einblick in das Wesen der Steinbüchsen. Deshalb seien sie vorausgreifend an dieser Stelle schon besprochen. Die Durchmesser der vorhandenen 22 Kugeln, soweit solche nicht neuerdings bei der Verwendung zu Zierzwecken nachgearbeitet sind, betragen im Durchschnitt, bei geringen Abweichungen, etwas über 40 cm. Von 9 Kugeln im städtischen Museum ist eine beschädigt. Die Maße und Gewichte der übrigen acht gibt die Übersicht.

---

[10]) Die 4 Büchsenmeister befinden sich auf der dem Angriffe besonders ausgesetzten kurzen Seite vom Klingenturm bis zum Seeturm auf 3 Posten. Man darf annehmen, daß diese Stellen mit Geschützen ausgerüstet waren. Besondere Feuerschützen sind hier nicht aufgeführt; die Büchsenmeister werden auch die dortigen Handpulverwaffen bedient haben.

Nr.	Gemessener Umfang in cm	Kaliber in cm	Gewicht in kg	Spezifisches Gewicht	Ladungs-verhältnis
1	125	39,81	70	2,12	8,75
2	„	„	„	„	„
3	125,5	40,00	71	2,12	„
4	126	40,12	70	2,04	„
5	„	„	72	2,10	9,00
6	127	40,45	70	2,02	8,75
7	„	„	82	2,37	10,25
8	128	40,79	75	2,11	9,375

Durch die Kalibergröße stehen die Abmessungen der Kammer fest; 2 Kaliber Höhe, $^2/_3$ Kaliber Weite, und bei deren normalen Füllung mit $^3/_5$ ihres Fassungsvermögens beträgt das Gewicht der Ladung 8 kg Pulver von 0,9 spezifischem Gewichte. Daraus ergibt sich das Verhältnis dieser Ladung zu den Gewichten der einzelnen Geschosse.

Deutlich zeigt sich der erhebliche Einfluß, den die größere und geringere Dichte des Gesteines, dessen spezifisches Gewicht, ausübt. Bei unveränderter Ladung mit 8 kg Pulver schwankt das Ladungsverhältnis von 8,75 bis 10,25, also um 17 Proz.; das mußte dann einen erheblichen Einfluß auf die Schußleistung ausüben. Dessen waren sich die alten Büchsenmeister bewußt. So schreibt denn das Feuerwerksbuch[11]) als 12. Büchsenmeisterregel vor: „Ein puchs sei groß oder klein, si soll alleweg ein pfunt pulffersz einen neunpfündigen Stein schießen, ist aber der steyn minder sovil get dem pulver ab". Der Büchsenmeister hat sich zunächst durch Nachmessen mit dem Kaliberring von der Größe der Kugel zu überzeugen, dann die Kugel zu wägen und als neunten Teil des Kugelgewichtes die Ladung zu bemessen. Legt man diese Maße an die Rothenburger Kugelgewichte an, so würde die Ladung bei Nr. 1 und 2: $7^7/_9$, bei Nr. 7: $9^1/_9$ kg Pulver betragen haben. Letztere wäre dann bei einem Mehrgewichte von $1^3/_9$ kg um $^1/_6$ stärker gewesen als die erstere. Diese Zahlen beweisen, wie notwendig es ist, alle auf Kugelgewichten oder Kugeldurchmessern (Kaliber) beruhende Erwägungen nicht auf eines derselben allein zu stützen, sondern daß sie nur beweiskräftig sind, wenn sie sich gegenseitig ergänzend das spezifische Gewicht der Gesteinsart erkennen lassen.

Über das Laden der Büchsen sagt das Feuerwerksbuch, daß die Kammer mit einem weichen, von einem Lappen umgebenen Klotze zu verschließen sei; dieser weiche Klotz treibe den Stein weiter als ein solcher von hartem Holze. Der weiche Klotz der besser als ein Klotz aus hartem Holze, sich dicht an die Kammerwand anpressend in die Kammer eintreiben läßt, verschließt dieselbe dann auch um so fester. Er bewirkt dadurch eine größere Spannung der Pulvergase bei völliger Verbrennung des Pulvers als ein harter Klotz, der sich nicht so innig an die Kammerwände anzuschmiegen vermag, und daher von den ersten sich entwickelnden Pulvergasen herausgetrieben wird. Dann heißt es, ein harter Stein schösse weiter, als ein weicher. Der Einfluß des größeren spezifischen Gewichtes tritt bei der Überwindung des Luftwiderstandes zutage. Der Stein soll mit Keilen aus weichem Holze gut „verpißt" werden. Das heißt, daß der Stein genau zentrisch vor der Kammer in der Richtung von deren Achse gelagert werden soll, um den Stoß der Pulvergase auf die Kugelmitte zu sichern. Beachtenswert ist die Vorschrift, daß man den Stein „verschoppen" solle. Ein mit Wachs getränktes Tuch soll zu einem Seil zusammengedreht zwischen Stein und der Rohrwand mit dem Schroteisen fest auf die „pyssen" auf- und eingetrieben werden. Es soll also der nachteilige Einfluß des Spielraumes zwischen Geschoß und Rohrwand beseitigt werden und zwar dadurch, daß beim Schusse die Kugel diesen Abdichtungsring vor sich herschiebt und hierdurch die Wirkung der Pulvergase bis zum Austritte des Geschosses aus dem Rohre sichert. Auf die 9. Frage des Feuerwerksbuches lautet die Antwort, daß zweierlei Pulver vorteilhaft anzuwenden sei, man solle das gute Pulver — das heißt hier soviel wie Zündpulver — auf den Boden legen. Bei Frage 11 heißt es, daß 2 ℔ Knollenpulver ebenso wirksam wären, wie 3 ℔ „geredes" (Mehl) Pulver. Das grobe Körnen des Pulvers war also schon aufgekommen

[11]) Handschrift 1480 des German. Museums. Das Feuerwerksbuch von 1452.

zu der Zeit, in welcher der Büchsenmeister diesen Satz in das Feuerwerksbuch niederschrieb. Wie lange diese „Fragen“ ihre Gültigkeit behielten, beweisen die gleichen Vorschriften in späteren durch Druck erfolgten Wiederholungen. So faßt eine derselben[12]) von 1619 die Vorschriften „wie man die Steinbüchsen pflegt zu laden“ wie folgt zusammen:

„Erstlich nim von dem Stück die Kugelhöhe mit dem Zirkel, wie schwer die Kugel seij, oder wiege die Kugel vor, wie schwer sie ist, unndt so offt die Kugel neun ℔ hat, so lade ein ℔ Pulver dahinter, das ist der neunte theil der Kugel schwer, alsdann mit dem Setzkolben fleißig eingesetzt, alsdann so nim den Klotz oder Spiegel, von lidenem Holtz gemacht, der zum Stück gehört, und gerecht in die Cammer sey, und lade vest auff das Pulver, darnach nim den Wischer der zu dem Stück gehört, und streich das Pulver so etwan von der Camer im laden ist herausgefallen, in ein Gefesz herausz, das ist von wegen, wann die Kugel hinein leufft, dasz sie nicht etwa Fewer empfang, dadurch das Stück angieng, und einer sich selbst erschiesen könte, nun wann du ihm also hast gethan, so lade die Kugel hinein, darnach nimb ein altes Seil, und mach ein Ring darausz, ungefehr 2 oder dreymahl ubereinander gewunden, und dasz der Ring in der Weite sey, als weit dz Stück im Mund dafomen ist, alsdann so scheub den Ring mit dem Ladholtz so bey der Steinbüchsen ist, hinein an die Kugel und verdamm die Kugel wol mit oben herumb, damit die Kugel den Dunst behalten mag, alsdann so ist die Steinbüchse recht geladen.“

„Wilt du ausz einem Böler oder Mörser Stein werffen, so schaw wie schwer die Kugel ist, so nimm allweg auff ein Pfund drey Loth Zeugpulver[13]) das gut ist.“ Das Ladungsverhältnis, das bei der Kanone $^1/_9$ betrug, sinkt also bei dem Mörser auf $^3/_{32}$, also rund $^1/_{11}$, herab.

Auch in Rottweil sind heute noch eine große Anzahl von Steinkugeln vorhanden, 33 haben einen Durchmesser von 42 und weitere 33 einen solchen von 48 cm. Eine 42,2 cm-Kugel wog 93,5, eine 47,76 cm-Kugel wog 127,7 kg. Die spezifischen Gewichte derselben betragen 2,34 bzw. 2,26. Diese unterliegen auch hier nicht unwesentlichen Schwankungen. Das Gestein ist Buntsandstein. Die gleichartige Oberflächenbearbeitung bezeugt die gleichzeitige Anfertigung; die Zeit derselben ist unbekannt. Das Feuerwerksbuch legt bei seiner Berechnung, daß die der Kammergröße entsprechende Ladung $^1/_9$ des Steingewichtes betragen solle, dem Gestein ein spezifisches Gewicht von 2,10 zugrunde. Demgegenüber erfordern die im Verhältnis erheblich schwereren Geschosse in Rottweil mit der stärkeren Ladung auch eine größere Füllung der Kammer als die normale von $^3/_5$ der Kammerhöhe. Auf diese hat dann auch die Pulverart ihren besonderen Einfluß, wie aus dem Hinweise des Feuerwerksbuches hervorgeht, daß Knollenpulver um 50 % leistungsfähiger sei, als Mehlpulver. Der Büchsenmeister mußte also zunächst die Arbeitsleistung seines Pulvers kennen, dann Maß und Gewicht der Steine, um daraus die Stärke der Ladung unter Anlehnung an die Gedächtnisregel 1 : 9 zu bestimmen. Den Einfluß des verschiedenen spezifischen Gewichtes der Geschosse hatte er durch die größere oder geringere Höhe der Pulverladung auszuschalten. Der Blidenmeister mußte bei gleichbleibender Kraft seiner Gegengewichtsschleuder die Schußweiten durch Abwägen der Geschosse regeln. Bei dem gleichbleibenden Geschoßdurchmesser aber wechselndem Steingewichte, konnte der Büchsenmeister nur durch Änderung in den Ladungen eine gleichmäßige Schußleistung erzielen.

---

[12]) Johann Theodor de Bry, Kunstbüchlein von Geschütz und Feuerwerck. Frankfurt 1619. S. 13.

[13]) S. 30. Zeug Pulver: Salniter 5 ℔, Schwefel 1 ℔, Kohlen 1 ℔.

XXII

Die Augsburger Steinbüchse von 1378

In dem Stadtarchiv zu Augsburg befinden sich die „Baumeisterrechnungen“ für die Jahre 1368—1379. Diese sind bisher noch nicht veröffentlicht und der allgemeinen Forschung also nicht zugänglich. Die in ihnen auf Pulver- und Fernwaffen bezüglichen Ansätze hat Dr. Ruf vom Staatsarchiv zu München ausgezogen; sie sind in folgenden Übersichten zusammengestellt. In den Rechnungen sind die Ausgaben in Gruppen, wie „generalia“, „ad opus civitatis“ eingeteilt, und sind wochenweise eingetragen und die Wochen mit den Anfangsworten der Sonntagsevangelien bezeichnet. Seitenzahlen sind in der Handschrift nicht vermerkt. Um Vergleiche zu erleichtern, sind diese Wochenbezeichnungen hier mit aufgeführt.

I. Die Pulverwaffe zu Augsburg in den Jahren 1368—1377

Nr.	Jahr	Gruppe	Woche	
1	(1369) 1370	Generalia	Epiphania domini	5 £ 11 s von zwo Buchs und swaz darzu ziuges gehort maister zangen wirtin. (Identisch mit der folgenden wieder ausgestrichenen Eintragung.)
(1)	„	„	In excelso throno	5 £ 11 s umb zwo Buchs die wir kaufften von meister zangen wirtin.
2	1371	„	Judica	5 s umb salpeter zu den Buchsen.
3	„	„	Domine	10 s umb wein ze vertrunken den werkmaistern do man uz den Buchsen schozz.
4	„	„	„	3 £ umb salpeter. Ein pulver zu den Buchsen.
5	„	„	Misericordia	50 £ umb 20 Buchs da man uz schuzt.
6	„	„	„	13 s umb pulver da man mit schosz.
7	„	„	„	7 s den Knechten ze trinckgelt zu den Buchsen.
8	„	„	„	25 s von den selben Buchsen ze vassun in holtz.
9	„	„	Vocem jucunditatis	26 s umb 28 kugelun da man uz den Buchsen mit schuezzt.
10	„	„	Dixit dominus	2 £ 7 s 11 h. umb Einen Zenten und 3 pfunt pleys zu dem knopffen uf Berlaych turn.
11	1372	Ad opus civitatis	Oculi	13 s von 350 kugel ze giessen zu den Buchsen.
12	„	„	Respice	8 s umb saulpeter zu den fürschozzen do man gen lantsperg zog.
13	„	Generalia	Protector	18 £ umb 50 pfunt salpeter.
14	„	„	Omnia que	1 £ umb Ein pfil Buchs.
15	„	„	Gaudete	1 Guldin Umb Ein Buchs.
16	1373	„	Adorate	10 Guldin umb 3 Buchs un umb 50 Kuglin.
17	„	„	„	4 s umb 4 pfunt swebels.
18	„	„	Oculi. Letare	3 £ umb 2 Buchs messingin.
19	„	„	Quasimodogeniti	3 s umb 1 syb zu pulver zu den Buchsen.
20	„	„	Vocem jucunditatis	13 s umb 2 ysnin Buchs zu dem ungelt von dem korn.
21	„	„	„	16 s umb 1 ysnin Buchs den ungeltmaister zu den wein.

Nr.	Jahr	Gruppe	Woche	
				Nota von den Buchsen.
22	1373	Generalia	Vocem jucunditatis	27 £ 13 s 11 h. 12 Guldin umb Kupfer und dem maister zelon und umb ply und ander zuig von 4 Buchsen (von ezz).
23	„	„	Exaudi	4 £ umb 1 Buchs.
24	1376	Ad opus civitatis	Omnes gentes	10 s da man uz den Buchsen schosz Maister hanns (Derrer) und Maister althein von des Burgermeisters haisz.
25	„	„	Dum clamarem	1 £ umb 6 schynun ysen zu den Buchsen die zerbrochen wauren.
26	1377	Generalia	Exurge	4 £ Maister hansen althein an dem lon daz Er Buchs gebeszert hat.
27	„	„	Quasimodogeniti	39 £ minder 3 s umb die grozzen Buchs, die man kauft von meister ulrich von Aystetten von des ratz heiss.
28	„	„	„	7 s die sid vertrunechen do man die Buchs beschoss.

Hinter Nr. 8 ist mit Rötel von alter Hand vermerkt: „Des j erstmals mit büxen geschossen." Am Ende des Jahres 1368 ist ebenfalls mit Rötel eingeschrieben: „Die Buchsenmaister haben vil im Krieg zu Augsburg gedan und ihr Hauptmann hiesz der Praun, der verwehrt die von Freiyberg."

Diese Vermerke stammen wahrscheinlich von Clemens Jäger her, dem Verfasser der „Weber-Chronik", auf die noch besonders eingegangen wird. Der hier erwähnte Krieg, in dem die Augsburger die neuen Büchsen gebrauchten, war der von 1372 gegen die bayrischen Herzöge, die sich des mit der Stadt in Fehde liegenden Konrad von Freiberg angenommen hatten.

Die zahlreichen Chroniken von Augsburg, soweit sie in den „Chroniken der Deutschen Städte" abgedruckt sind, geben über das Aufkommen der Pulverwaffen in Augsburg keine Nachricht. Die im Archiv der Stadt erhaltenen Rechnungen greifen nicht vor das Jahr 1368 zurück. Die erste Ausgabe für Pulverwaffen vermerkt die Jahresrechnung von 1369 im Januar 1370. Wenn man auch annehmen darf, daß bei den engen Beziehungen von Frankfurt und von Nürnberg zu Augsburg die Pulverwaffe hier schon vor 1370 bekannt gewesen ist, so deuten doch die erklärenden Zusätze in der Rechnung von 1371 bei Nr. 5 zu den 20 Büchsen „da man uz schuzt", und bei Nr. 9, Kugeln, da man uz den Buchsen mit schuezzt" darauf, daß derartige Büchsen dem Rechnungsführer wenigstens etwas Neues, Ungewohntes waren, daß er den Gegensatz zu den Büchsen der Briefboten, der Zünfte, der Steuererheber — wie solche bei Nr. 20 und 21 und sonst vielfach in den Rechnungen vorkommen —, besonders hervorzuheben für notwendig hielt. Dieser Neuheit der Dinge sind auch die genauen Angaben über die Büchsen zu verdanken, wie sie sich aus den Rechnungen ergeben. Die eigene Herstellung von Büchsen durch die Stadt ist erst für das Jahr 1373 (Nr. 22) durch die „Nota von den Buchsen" bezeugt. Vorher sind die Büchsen, wie es auch für Nr. 1 ausdrücklich erwähnt ist, fertig gekauft worden, jedenfalls von auswärts, wahrscheinlich aus Nürnberg, das zu dieser Zeit schon einen flotten Handel mit Pulverwaffen betrieb. Als Rohrmaterial darf man mit Nr. 18 — „messingin" — wohl allgemein Bronze annehmen. Der Zentner vergossenen Metalls kostete damals in Nürnberg 12 fl[1]), und der Gulden stand zu dieser Zeit dort in ungefähr gleichem Werte mit dem Pfund Heller. Die beiden Büchsen bei Nr. 1, ebenso die 20 Büchsen bei Nr. 5, kosten im einzelnen je 2½ £; und sie wiegen diesem Preise gemäß eine jede 16⅔ ℔. Die 20 Büchsen werden in Holz gefaßt (Nr. 8), diese Schäftung kostet 1¼ s für eine jede. Sie werden angeschossen. Dafür werden 28 Kugeln gegossen (Nr. 9), also genügend für je einen Schuß aus jeder Büchse, und einige zum Vorrat für einen etwaigen zweiten Beschuß. Die Kugel kostet 11 h (11,14)

[1]) Stadtrechnungen 1386 Bd. I, f. 205v. Item es kosten drei kupferen puchsen, die wegen zwen zentner und 1 virteil mit allen sachen 27 guld. ung(erisch). — Mitteilung des Kreisarchivs zu Nürnberg.

(Nr. 9). Da der Gießerlohn (Nr. 11) zufolge für das Stück etwa ½ h (0,515) beträgt und das ℔ Blei Nr. 10 gemäß 5,6 h kostet, so haben die Kugeln (11,14 — 0,53) mit etwas mehr als 10⅝ h (10,625) Metallwert fast 2 ℔ (1,9) gewogen. Das Kaliber dieser Büchsen betrug 5,5 cm. Das Gewicht der Büchse entsprach 8,77 Geschoßgewichten (1,9 : 16,66).

Salpeter kostete (Nr. 13) der Zentner 36 £, das Gewichtspfund mithin 7,2 s. Den 3 £ 5 s von Nr. 2 und 4 entsprechen 9 ℔ Salpeter und diese, bei dem damaligen Mischungsverhältnis von Salpeter, Schwefel und Kohle, wie 4 : 1 : 1, einer Menge von 13,5 ℔ Pulver. Hierzu kommt noch Nr. 6 mit etwa 2 ℔ Pulver. Zusammen sind also 15,5 ℔ Pulver nachgewiesen. Das ist aber weit mehr, als die für das Anschießen in Aussicht genommenen 28 Schuß erforderten. Bei völliger Ausnutzung würden auf den Schuß reichlich ½ ℔ Pulver entfallen, das Ladungsverhältnis hätte 1 : 4 betragen und damit eine für diese Zeit wohl noch nicht mögliche Höhe erreicht. Es ist also diese an sich nicht große Pulvermenge als ein Vorrat anzusehen, aus dem der jeweilige Bedarf entnommen werden konnte. Dieser Pulvervorrat wird noch wesentlich vermehrt durch die weiteren Ankäufe von Salpeter und Schwefel (Nr. 13 und 17). Kostete das ℔ Salpeter 7,2 s, so stellt sich nach Nr. 17 der Preis für das ℔ Schwefel auf 1 s. Der Zentnerpreis betrug 36 bzw. 5 £. Nr. 19 nennt ein Sieb zur Verwendung bei der Pulveranfertigung.

Nr. 11 zufolge wurden für die bis dahin beschafften 22 gleich schweren, also auch gleichkalibrigen Büchsen (Nr. 1 und 5) 350 Kugeln gegossen. Das entspricht einem Bestand von nur 16 Schuß für jede Büchse. Das Gießen von Kugeln ging schnell vonstatten. Blei konnte im Bedarfsfalle leicht beschafft werden und so war für diese Büchsen wohl das Vorrätighalten von Pulver, aber weniger das der Geschosse notwendig.

1373 (Nr. 16) werden drei Büchsen beschafft, die dem Preise nach je 27¾ ℔ wogen, und mit ihnen für eine jede 17 Kugeln. Bei dem gleichen Verhältnisgewicht von 1 : 8,77 wie bei den Büchsen zu Nr. 1 und 5 wogen diese Kugeln 3 ℔, es betrug deren Kaliber also 6,3 cm.

Die zwei Büchsen von Nr. 18 wogen je 10 ℔, die Büchse von Nr. 15 wog 8⅓ ℔ und die Pfeilbüchse von Nr. 14 nur 6⅔ ℔! Damit war man bei den Handbüchsen angelangt. Die Beschaffung der Pfeilbüchsen 1372 geschah zu einer Zeit, in der man anderwärts schon von der Verwendung des Pfeiles, dieser von der Armbrust übernommenen, für die Pulverwaffe wenig geeigneten Geschoßart, abgekommen war. Sie hat wohl zum Feuerschießen (Nr. 12) dienen sollen. Der besondere Name deutet auf eine von den sonstigen Büchsen abweichende Form. Worin diese Verschiedenheit bestanden hat, ist unbekannt.

Der „Nota von den Buchsen“ zufolge geht die Stadt im Jahre 1373 zur Eigenanfertigung der Büchsen über. Ein mit dem Gießen vertrauter Meister wird angenommen, das Metall wird gekauft, ein Gießherd (ezz) eingerichtet. Nr. 22 nennt zwei verschiedene Geldsummen, einmal 27 £ 13 s 11 h, die anscheinend für den Ankauf des Kupfers ausgegeben wurden, und dann 12 fl für Kupfer und für den Meister als Lohn sowie als Vergütung für beschafftes Blei und „ander Zeug“. Es scheint fast, daß durch Verwendung von Blei an Stelle des um ein Mehrfaches teueren Zinns eine minderwertige bronzeähnliche Metallmengung hergestellt wurde. Der Zentner Kupfer hatte zu Nürnberg in den Jahren 1370—1381 einen Durchschnittspreis von 7 fl 7 s. Die genannte Summe entsprach demnach einer Kupfermenge von 316 ℔, auf jedes der 4 Rohre wären 79 ℔ Kupfer entfallen. Das dem Gewichte nach unbekannte Blei ist, schon da sein Zusatz an sich zweifelhaft ist und es vielleicht für Büchsenkugeln bestimmt war, hier und im folgenden außer Betracht geblieben.

Die beiden in Nr. 22 genannten Geldsummen betragen zusammen 842 s. Stellt man diesen den Einheitssatz von 12 fl für den vergossenen Zentner gegenüber, so ergäbe sich eine Metallmenge von 292,35 ℔ und auf jedes der vier Rohre würden dann 73,1 ℔ entfallen. Man darf diesen beiden verschiedenen Aufrechnungsweisen entsprechend das Gewicht der ersten in Augsburg gegossenen kupfernen Büchsen auf etwa 75 ℔ annehmen, bei 8,77facher Kugelschwere derselben betrug dann das Gewicht ihrer Bleikugeln etwa 8,56 ℔ und diesem gemäß deren Kaliber 7,5 cm.

Im gleichen Jahre 1373 wird neben der Eigenanfertigung noch eine Büchse im Gewicht von 26⅔ ℔ aus dem Handel erworben (Nr. 23).

1376 werden Büchsen (Nr. 25), deren Anfertigung oder Ankauf aus den Rechnungen nicht ersichtlich ist, durch die städtischen Werkmeister angeschossen. Es müssen das eiserne Büchsen gewesen sein, denn zu der Wiederherstellung der hierbei „zerbrochenen Buchsen“ werden 6 Schienen Schmiedeeisen verwendet. Der für diese Arbeit dem Schmied Hans Altheim gezahlte Lohn von 4 £ entspricht bei dem üblichen Meisterlohne von 5 s für den Tag einer Arbeitsdauer von 16 Tagen. Die Büchsen müssen also schon eine wesentliche Größe gehabt haben.

Ist ein bewußt planmäßiges Vorgehen bei den ersten Beschaffungen der Pulverwaffen in Augsburg auch ebensowenig wie in den übrigen Städten zu erkennen, so spricht sich doch in den bezahlten Preisen, neben der Schaffung ganz leichter Büchsen, eine allmähliche Steigerung der Gewichte aus und darin das Anwachsen der Kalibergrößen. Die Zeit der Steinbüchsen war schon herangenaht.

1377 wird von dem Meister Ulrich aus Eichstätt eine „große Büchse“ gekauft. Ob das Rohrmetall aus Bronze, ob aus Eisen bestand, ist nicht gesagt. War es Bronze, so würde nach dem Einheitssatze von 12 fl für den gegossenen Zentner dem Preise von 777 s gemäß diese „große“ Büchse 270 ℔ gewogen haben. Die Ausgaben des vorangegangenen Jahres sowie besonders die des nächsten Jahres (1378) lassen als Rohrmetall Schmiedeeisen für wahrscheinlich erscheinen. In Frankfurt stellten sich 1377 die Kosten für Büchsen gleicher Abmessungen sowohl für Bronze als für Eisen ungefähr gleich hoch. Man darf also hier auch für eine eiserne Büchse von dem gegebenen Preise überschläglich dasselbe Gewicht von etwa 270 ℔ annehmen. Bei einem Verhältnisgewicht von 1 : 8,77 würde das Geschoß eines derartigen Rohres 30 ℔ gewogen haben. Bei der größeren Vertrautheit mit dem Wesen der Pulverwaffe und mit der fortschreitenden Verbesserung des Pulvers wird sich das Verhältnisgewicht zugunsten des Rohres verändert haben; es wird wohl, wie in Frankfurt in dem gleichen Jahre, 1377, auf etwa 14 Geschoßgewichte gestiegen sein. Das Geschoß dieser Büchse wog dann 20 ℔. Aus welchem Material haben die Geschosse bestanden? Sieht man hierbei von den 30 ℔ schweren Geschossen ganz ab, so ist ein Gewicht von 20 ℔ für Bleikugeln ungeheuer hoch. Bleikugeln von 10 ℔ sind schon selten, solche von mehr als 15 ℔ wohl überhaupt kaum nachzuweisen. Schmiedeeiserne Kugeln kamen damals in Deutschland nur vereinzelt (Trier) und dann nur mit geringen Gewichten vor, und so drängt sich die Vermutung auf, ja, es liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß die Geschosse der von Ulrich von Eichstätten 1377 gelieferten Büchse aus Stein angefertigt waren, daß diese Büchse also eine Steinbüchse gewesen ist.

Bezahlt wurde dem Ulrich die Büchse in der Woche des Sonntags Quasimodogeniti, der 1377 auf den 5. April fiel. Die Anfertigung der Büchse hat eine gewisse Zeit beansprucht, sicher wohl 2—3 Wochen. Walter von Arle, den wir uns berechtigt glauben als den magister gallicanus in Köln anzusprechen, hat vor dem 15. April in Köln, nach dem 18. April 1377 in Frankfurt an seinen Steinbüchsen gearbeitet. Und nun findet sich gleichzeitig noch ein zweiter Meister in Deutschland, der Steinbüchsen anzufertigen versteht. Bestanden Zusammenhänge zwischen den beiden? Haben beide ihr Können von ein und derselben Stelle her? und von wo? Das sind Fragen, die der Beantwortung harren. War Ulrich ein Augsburger mit dem Familiennamen von Eichstätt oder stammte er aus diesem Orte; war er Büchsenmeister, Bronzegießer, Eisenschmied? Oder war er nur ein Händler; woher konnte er in diesem Falle die fertige Büchse bezogen haben? Was hatte Eichstätt für Handelsbeziehungen? Nach Flandern, nach Frankreich etwa? Die lokale Geschichtsforschung setzt da vielleicht ein und gibt später Auskunft über alle diese waffen- und kulturgeschichtlich wichtigen Fragen.

II. Die Steinbüchse von 1378.

Nr.	Woche	£	s	h	
	LXXVIII. (1378)				Zu den Buchsen.
1	Letare 28. III. 1378	—	17	—	umb zwai karren fuder Kols.
2	„	—	—	8	den knechten umb Ein kantum (Kanne) do sie uz Trinkent.

Nr.	Woche	£	s	h	
3	Letare 28. III. 1378	—	3	—	umb wein do sie daz werck anfiengen.
4	„	4	—	30	Johan dem derrer et suis ze furen holtz und stain und laym (Lehm) und kol und smit zuig und ander ding daz zu den Essen gehort.
5	„	—	8	—	maister hansen derrer und dem plossen dem smit ze zerung do sie die Kol an dem Wald kauften.
7	„	—	5	—	den knechten umb brot do man nach den kolen fur.
8	„	—	8	—	dem Murer maister hansen von Brechen Ein Turlin und hauggen yn ze Muren.
9	Judica 4. IV.	4	5	—	umb 17 schinun ysens E (bevor) daz uns daz ysen von Nurnberg kom.
10	„	4	13	4	Maister hansen dem derrer Ezz ze machen.
12	„	—	—	12	umb kolvitrum (Kohlensieb).
13	„	—	2	12	von furen und wegen (Wiegen) daz ysen von dem rappot (ein Augsburger Patrizier).
15	Domine 11. IV.	18	10	—	den wagen luten (Leuten) die die holtzer zu den Buchs und koln her yn ze furen, umb kost umb futer und knechten die dar zu geholffen hant und die da wachunt bei dem zuig und wazzer und ysen ze furent und trinckgelt den Closter wegen.
17	„	73½	6	4	gaben wir peter Egen umb ysen daz ze Nurnberg wart kauft, des ysens waz 26 schilling duhel ysen. dez wart 14 s kauft. ze 13 regenspurger dez Ersten kaufs ze Nurnberg 7 s umb 12 regenspurger. daz ubrig ze furlon und kost.
18	„	—	15	—	ze ross von hansen dem derrer do Er rait. nach den holtzen zu den Buchsen und nach kol.
	Schluß der ersten Seite	122	8	8	I. summa der Buchs.
					zu den Buchsen.
21	Domine 11. IV.	—	—	28	Einem knecht der kol trug ab dem weter.
22	„	6	15	—	umb 4 fuder kol und umb kost und futer. und auch daz sie Ein holtz furten.
25	„	—	—	20	umb Einen halben vierling saltz.
27	„	27	15½	—	umb 8 zenten ysens und umb 48 ℔ ysens ie Ein pfunt umb 4½ hel.
28	Resurrexit 18. IV.	9	11	4	umb kol und die kol un wazzer zu furen und von wachen und den zimmerleuten zu den Blocken.
30	Quasimodogeniti 25. IV.	6	12	8	von furen kol umb wazzer ze furen ze wachen und behuten tag und nacht und den zimmerleuten zu den holtzen.
32	Misericordia 2. V.	5	10	—	von furen Kol und ze wachen und den zimmerleuten zu den ploken.
33	Jubilate 9. V.	—	36	—	dem Brendlin umb 7 schinen ysens.
34	„	—	11	—	umb drin listfel (Leistfell) zu den pulver secken.
35	„	—	3	—	von machen die seck.
37	Jubilate 9. V.	4	—	8	dem derrer et suis Eyn und uf ze heben die Buchs und ze wachen und die Wegen under stozzen.
38	„	—	16	—	von behuen die stamm in die Buchs.
39	Cantate 16 V.	—	24	—	die Buchs zwir usz und in ze furen do man sie beschozz.
40	„	2	7	4	umb sail umb strick umb smirbin umb unslit und swininsmaltz.
41	„	7	8	8	umb 24 duhel schinun den cauffer (Unterkäufer?) hucher.
42	„	6	—	64	umb 36 schinun radysen zu den redern. Wolfhart (besondere Eisenart).
	Schluß der zweiten Seite	94	8	8	II. summa.
					zu den Buchsen.
43	Cantate 16. V.	6	18	—	haintzen dem smid bei Geggingertor der die Buchsen wegen beschlug sinen lon der beslug waz dor zu gehort.

Nr.	Woche	£	s	h	
44	Cantate 16. V. 1378	$4\frac{1}{2}$	—	—	dem vagen von den redern kipffplocken (Lünsen) und waz dor zu gehort.
45	„	2	5	—	umb schaff umb prentum (Kübel) und umb zuber bei der Ezz und umb forme da man die Buchs nachmaht und schaff zu den pulver.
46	„	—	2	—	umb 4 fuirysen.
47	„	2	—	—	dem zerren weg der hat gelihen 2 Belg 1 ambos 1 smitstock 3 hemd 2 zang.
48	„	2	—	—	dem Grulinger der lech 2 Balg 1 ambos 10 zang 3 hemer.
49	„	2	5	—	ulrich althein 4 balg 1 ambos 1 smitstock 2 zangen 3 hemer 1 nagelysen 1 hornanbos. Ein Ezzysen.
50	„	—	5	—	hansen widemanns knecht der lech 1 anbos 1 grozz werkhamer.
51	„	—	10	—	utz kegler der lech 1 Ezzysens 3 hemer 4 zang 1 schrotaxt 1 stachelaxt.
52	„	6	8	—	umb 4 Elln Tuchs die man dem Buhsen Maister ze letz schankt von der rat heizz.
53	„	2	4	—	umb 4 Elln Tuchs des Buchsenmeisters knecht fur sin Trinkgelt.
54	„	21	6	8	Walther dem Buchsenmaister sinen lon 160 gulden. Summa an werung 221 £ 6 s 8 h. Die Eingulden gerait für 83 regenspurger.
55	„		18		dem plyenspach umb swebel.
56	„	4	4	—	umb wein die sie verzerten do sie das pulver machten die vier und Maister Walther und die bei inen wauren
57	„	—	10	—	umb ring zu den Zangen.
	Schluß der dritten Seite	255	5	8	III summa.
	LXXXIII°				zu den Buchsen.
58	vocem jucunditate 23. V.	7	8	—	umb 24 schynun duhel ysen.
59	„	2	1	—	umb 3 stang ysens peter dem riederer.
60	„	—	25	—	Johan Ylsung Johan vend Johan pliemspach Johan derrer, die sie verzarten do sie daz pulver mahtun zu den andern schiezzen.
61	vocem jucunditate 23. V.	11	2		umb 8 ℔ swebels und umb 1 vierdung wildes swebels umb 4 Buch papirs und umb 25 ℔ salpeter.
62	Exaudi 30. V.	3	—	—	haben wir geben an den aychen holtz da die Buchs inn ligend.
63	Benedicta 13. VI.	—	6	—	dem pfaffen ze sant Maurici in dez hof man die Buchs machet.
64	„	—		40	umb wein die daz pulver machten.
65	„	—	21	—	umb Ein fuder kol die het der althein dar gelihen do man nit kolen het. —
66	„	—	8	—	von den Buchsen ze furen uf daz manghus (Zeughaus) und den knechten die sie hin uf zugen und huben.
67	„	3	—	—	von den slegeln die man zerbrach da man die Buchs mit lochret, die man Entlechet hat.
68	Respice 4. VII.	—	7	—	umb zwei syb do man daz pulver durch vitret. —
69	„	2	16	—	Maister hansen bei sant Martin umb 54 wannun kol die er uns zum Ersten lech do man anfieng.
70	„	—	11		von huen nun stam(en) in die Buchs.
71	„	—	11		umb 6 wannun kol und umb Ein sloz an den schulhof ze sant Maurici.
72	„	—	36		umb Ein kupffren Beckin zu den pulver.

Nr.	Woche	£	s	h	
73	Deus in adju Forium 13. IX. 1378	14	—	—	Ulrich dem Tendrer umb salpeter für 10 Gulden umb Einen halben zenten umb 20 ℔ salpeter. umb 6 ℔ swebels und umb 6 ℔ wildes swebels. Nota: die 3 Webermaister haunt och geben quare in distributo eorum sit 12 ℔. —
	Schluß der vierten Seite	50	12	4	IV summa. Summa des Buchs . . . . 523 £ 5 s 4 hel.

Die in der Nummernfolge fehlenden Nummern betreffen nur Kohlen, ohne Angabe des Zwecks ihrer Beschaffung, zusammen 30 Fuhren für 37 £ 6 s 10 hel.

Der Büchsenmeister Walter leitet als Unternehmer der Stadt gegenüber die Arbeit im ganzen, sowohl in der Geschützschmiede als auch bei der Pulveranfertigung (Nr. 54, 56). Sein Name kommt in den Stadtrechnungen dieser Zeit nicht vor. Er war ein Ortsfremder. Da liegt die Vermutung nahe, daß dieser Büchsenmeister derselbe Walter von Arle gewesen ist, Bürger von Trier, Mitglied der dortigen Schmiedezunft, dessen Tätigkeit das Jahr vorher (1377) für Frankfurt a. Main und das Jahr nachher (1379) für Passau urkundlich beglaubigt ist, also die Vermutung, daß er, wie vor Frankfurt in Köln, so jetzt in der Zwischenzeit vor Passau in Augsburg seine Kunst ausgeübt, daß Walter von Arle die Augsburger Steinbüchse von 1378 angefertigt hat.

Alle sachlichen Ausgaben bestreitet die Stadt. Dem Büchsenmeister steht zur Seite der städtische Werkmeister „Hans der Derrer", ein vielseitiger Mann, der früheren Angaben gemäß sowohl als Maurer, als Zimmermann, als Anfertiger vom Drehkraftgeschütz und als Büchsenschütze tätig war, seinem Namen der „Kühne" oder „Wagemut" Ehre macht[2]). Rastlos ist er tätig. Auf dem Hofe eines Geistlichen der St. Mauritiuskirche (Nr. 63) wird eine Schmiede erbaut. Das eigenartige, große, an einer Stelle zu schaffende Werk forderte einen Arbeitsraum von erheblichen Abmessungen; Umbau des vorhandenen war nötig, Türen wurden eingebrochen, Haken wohl für das Aufhängen der Blasebälge wurden eingemauert (Nr. 8). Die Arbeitsstätte wurde abgeschlossen (71), um Störungen durch Zuschauer zu vermeiden und zur Sicherung der Vorräte. Letzteres wird besonders bei der Anlieferung der Materialien erwähnt, mit dem Zusatz „bei tag und bei nacht"; dies bezieht sich wohl nur auf die Zeiten, zu denen die Arbeit ruhte.

Über die Einrichtung und die Ausstattung dieser Geschützschmiede (Esse) geben die Rechnungen genaue Auskunft (Nr. 45 bis 51, 57, 67). 4 Arbeitsstellen werden eingerichtet, jede erhält für ihr Feuer ein Feuereisen, einen Amboß, 3 Hämmer, 4 Zangen nebst zugehörigen Ringen zum Festklemmen. Außerdem sind vorhanden 1 Hornamboß nebst Zangen, 2 Schmiedestöcke, 1 großer Werkhammer, 1 Nageleisen, 2 Esseeisen, 1 Schrotaxt, 1 Stachelaxt und mehrere Schlegel.

Ein Lagergerüst, Schaff, wird aufgeschlagen (Nr. 45); gekauft werden Zuber und Bottiche für das Schmiedewasser, zum Ablöschen der Glühstücke und zum Benetzen der Schmiedefeuer. Wie groß der Verbrauch an Wasser war, geht aus den wiederholten Ausgaben für das Anfahren desselben hervor (Nr. 15, 28, 30). Das Arbeitsgerät wurde gegen Entgelt geliehen und nach Beendigung der Arbeit den Besitzern zurückgeliefert. Salz, von dem 12½ ℔ beschafft werden (Nr. 32), wurde schon im frühen Mittelalter in Verbindung mit Knochen zum Härten der aus Stahl angefertigten Werkzeuge verwendet[3]).

Das Eigenartige gegenüber einer gewöhnlichen Schmiede bestand bei dieser Anlage darin, daß für jedes Schmiedefeuer nicht, wie sonst, nur ein Blasebalg, sondern daß deren je zwei derartige Bälge verwendet wurden.

Die Verwendung von zwei Blasebälgen für jedes Feuer gestattete einen dauernden Luftstrom durch das Kohlenfeuer zu führen, so daß es leichter möglich war, die

[2]) Schiller und Lübben, Mittelniederdeutsches Wörterbuch I, S. 549: derren = doren: wagen, sich erkühnen, ein Beispiel, wie aus der Eigenart einer Person sich deren Eigenname entwickelt. So wird Hans der Derrer in den Rechnungen bald kurzweg Hans Derrer genannt.

[3]) [3] S. 975, gibt den Wortlaut der von dem gelehrten Helmershäuser Mönch Theophilus Presbyter hierüber gegebenen Vorschrift.

immerhin recht erheblich großen Eisenstücke auf die erforderliche Glut zu erhitzen und in dieser zu erhalten.

Das Eisen wird aus Nürnberg bezogen. Die Hammerschmieden von Amberg und Nürnberg bildeten damals den Mittelpunkt des Eisenhandels in Bayern. Die Burggrafen von Nürnberg besaßen das Berglehen des Fichtelgebirges[4]). Das Eisen wurde in Schienen gehandelt. Es kam aus den Waldschmieden von den Schienhämmern. Durch die „Hammervereinigung" von 1350 und von 1387 durfte es von diesen nicht mit mehr als 8 ℔ Gewicht zum Verkauf gebracht werden[5]).

Aus der Rechnung ist an Eisen „zu den buchsen" gekauft worden 114 £ 10 s 6 h (Nr. 9, 17, 27, 33, 42, 58, 59). Von diesen Mengen kommt für die Rohranfertigung nicht in Betracht Nr. 42, die zur Herstellung der Radreifen verwendet wird, Nr. 59, das Stabeisen, das für die Einlage in die hölzernen Achsen der Wagen verwendet wird. Nr. 33 und 58 erscheinen erst nach Beendigung der Rohranfertigung. Diese 31 Schienen haben anscheinend für die Beschläge der Büchsenwagen, für die Verbolzungen der Schießlager gedient. Es verbleiben dann für die Rohrfertigung die drei ersten Ansätze, von denen Nr. 9 und Nr. 17 Schienen, Nr. 27 einfach Eisen anführen. Für letzteres ist der Preis mit 4½ h angegeben. Bei Nr. 17 ist zwar Gewicht und Preis für Eisen in Schienenform (duheleisen) genannt, ist aber so wenig klar, daß mit Sicherheit das Gewicht der mit der Summe von etwas über 73½ £ bezahlten Eisenmenge nicht daraus zu entnehmen ist. Im Jahre 1371 kostete in Duhelschienen das ℔ Eisen 4 h, 1337 wurde es mit 5 h bezahlt. Wenn auch das nicht besonders bezeichnete Eisen in Nr. 27 nur 4½ h ein Pfund gekostet hat, so darf wohl für die Schienen und für den Gesamtdurchschnitt der im vorvergangenen Jahre bezahlte Preis mit 5 h gerechnet werden. Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen, zwar im einzelnen nicht erfaßbaren Faktoren darf man doch mit annähernder Sicherheit annehmen, daß im ganzen etwa 45 Zentner Eisen für die Anfertigung der Rohre verwendet worden sind.

Wenn nach der Hammervereinigung die Schienen Eisen von den Hämmern nur mit einem Höchstgewicht von 8 ℔ geliefert werden durften, so zeigen diese Rechnungen, daß die einfachen Schienen in Nr. 9 und 33 je 12 ℔ und die Duhelschienen Nr. 41 und 58 je 14,8 ℔ gewogen haben. Sie waren vom Nürnberger Händler gekauft, und diese haben sie scheinbar auf ein größeres Gewicht gebracht. Wieder ein Beweis dafür, wie man auf einmalige Namens- und Gewichtsnennung keine allgemeingültigen Schlüsse aufbauen darf.

Sofort nach dem Fertigstellen des Schmiedeherdes ging Meister Walter ans Werk. Noch ehe das Eisen aus Nürnberg, die Kohlen aus dem Walde herauskamen, wurden mit dafür entliehenen Eisen und Kohlen (Nr. 9, 69) die „forme da man die Buchs nachmacht" (Nr. 45), die „Modelle" hergestellt. Aus vielen Einzelteilen setzte sich solch eine eiserne Steinbüchse zusammen. Längsstäbe bildeten das Innere des Rohrkörpers, umgelegte Ringe verliehen diesem die notwendige Festigkeit. Diese Einzelstücke, Stäbe wie Ringe, mußten, um mit Sicherheit zu einem Ganzen vereint zu werden, in jeder Beziehung völlig gleich gearbeitet sein. Für jede Art der Teilstücke wurden also zunächst besondere Musterstücke angefertigt, die von den Schmieden dann bei ihrer Arbeit dauernd benutzt werden konnten, um durch stetes Vergleichen und Messen eine völlige Übereinstimmung der Maße der an den verschiedenen Arbeitsstellen angefertigten gleichartigen Dinge zu sichern.

Es sei gestattet, an einem Beispiele in überschläglichen Zahlen, zu prüfen, wie sich etwa solche Modelle —, und zwar für eine Büchse von 50 cm Kaliber — gestaltet haben können. Die Steinbüchsen bestanden in der ersten Zeit ihres Aufkommens der Regel nach aus dem 2 Kaliber langen Kammerrohre, dem Pulversack, und dem davorgelegten 1 Kaliber langen Kessel mit Flug — dem Pumhardt. Bei der 50 cm-Büchse erforderte die Innenwand der ²/₅ Kaliber weiten Kammer bei deren Umfange von 63 cm zu ihrer Bildung das Aneinanderreihen von 10 etwas über 6 cm starken Eisenstäben. Unter Zurechnung der ½ Kaliber betragenden Länge des Stoßbodens der Kammer, sowie der halben Breite des Bodens des Fluges von 15 cm, der Länge des Fluges, sowie der Umbörtelung des Stabes an der Mündung um den obersten Verstärkungsring herum betrug die Gesamtlänge der Längsstäbe 2 Meter. Diese Stäbe mögen quadratischen

[4]) [3] S. 767/768.

[5]) u. [6]) Lori, Sammlung des bayrischen Bergrechtes, 1764, S. 68, § XVI.

Querschnitt gehabt haben. Für den zur Bildung des Kammerrohres erforderlichen Teil waren sie dem Krümmungsradius entsprechend auf der Innenseite konkav, auf der Außenseite konvex auszuschmieden. Die stärkste Beanspruchung hatte beim Schusse das Kammerrohr auszuhalten, das durch den Kammerpfropf verschlossen der höchsten Spannung der Pulvergase Widerstand zu leisten hatte. Nach dem Ausstoßen des Pfropfes bot die vorgelegte Steinkugel, auch wenn sie gut verdämmt war, einen verhältnismäßig weit geringeren Widerstand. War die Kugel einmal in Bewegung gesetzt, so wurden Boden und Wände des Kessels durch den Druck der Pulvergase nur noch wenig beansprucht, sie konnten daher im Metall bedeutend schwächer gehalten werden als das Kammerrohr. Das gestattete dann, die Längsstäbe in ihrem oberen Teile auf die zur Bildung der Flugwand erforderliche Breite von etwas über 15 cm auszuschmieden. Deren Stärke verminderte sich dann von 6 auf 2,4 cm. Den Übergang zu dieser Verbreiterung bildete sich in dem für den Kesselboden bestimmten Teile des Stabes auf 15 cm Länge.

Die Seitenflächen der Längsstäbe mußten durch Schmieden eine zur Seelenachse radiale Stellung erhalten. Der Querschnitt dieser Segmente eines Hohlzylinders von 2 verschiedenen Seelenweiten mußte in seinen beiden Teilen dem unteren schmäleren, dem oberen breiteren peinlich genau bei allen 10 den Rohrkörper bildenden Stäben innegehalten, deren Seitenflächen mußten völlig glatt geschmiedet sein, um bei dem Zusammenfügen derselben zu dem Rohre ein fugenloses Aneinanderschmiegen der 10 einzelnen Stäbe zu gestatten, um so die Vereinigung derselben zu einem Ganzen zu ermöglichen. Daß letzteres bei den einfachen Hilfsmitteln einer Schmiede, die damals hierfür keine Feile, sondern nur den Hammer kannte, geschehen konnte, legt ein glänzendes Zeugnis ab von der hohen Kunstfertigkeit des Handwerkes zu dieser Zeit. Der berufenste Kenner der Schmiedekunst, L. Beck, sagt in der „Geschichte des Eisens" I S. 837 gewiß mit vollstem Rechte: „Die Schmiedekunst hat im Mittelalter eine solche Höhe der Entwickelung erreicht, daß sie in vielen Beziehungen noch heute als mustergültig, zum Teil als unerreicht dasteht. Wir müssen die Arbeiten bewundern, die nur mittels Hammer und Amboß mit der Hand dargestellt wurden." Ferner S. 838: „Im Schmieden mit dem Hammer, in der Kunst des Schweißens leisteten die Schmiede des Mittelalters Erstaunliches."

Das Einfügen und Einschweißen des Stoßbodens in das Rohr erforderte keine besondere Mühe. Der so hergestellten Kernröhre wurde durch Umlegen der Ringe die erforderliche Stärke und Haltbarkeit gegeben. Wahrscheinlich wurden die Ringe aus Stäben von gleichen Abmessungen wie die der Längsstäbe hergestellt. Für das Kammerrohr mit dem Bodenstück waren dann 21 Ringe in deren voller Metallstärke von 6 cm erforderlich. Für den Flug wurden die Ringe wohl auf die halbe Stärke von 3 cm gereckt, deckten damit 12 cm Breite. Bei 5 Ringen griff dann der unterste Ring über den Rand des Flugbodens herüber, ebenso wie das der oberste Ring des Kammerrohres tat. Zwischen beiden Ringreihen lag hier noch ein Ring von vermittelnder Stärke. Die Ringe des Kammerrohres erforderten bei einer lichten Weite von 42 cm annähernd je 1⅓ Meter Stabeisen, die des Fluges, dessen größerer Weite entsprechend, etwa je 1,75 Meter. Im ganzen wären nach dieser Aufrechnung für ein solches Rohr von 50 cm Kaliber 57 Meter Stabeisen von 6 cm quadratischem Querschnitt notwendig gewesen. Außerdem noch der zur Bildung des Stoßbodens erforderliche Zylinder von 25 cm Länge bei 20 cm Durchmesser. Das fertige Rohr würde bei einer Gesamtlänge von 178 cm, dem äußeren Durchmesser des Kammerrohres von 54 und des Fluges von 61 cm nahezu 1600 kg, also etwa 33 Zentner, gewogen haben.

Alle diese Zahlenangaben sollten nur als Beispiel dafür dienen, wie etwa ein solches schmiedeeisernes Rohr entstanden sein mag, und zur Erläuterung dessen, was wohl unter den Modellen, den Musterstücken in der Geschützschmiede des Meisters Walter zu verstehen ist. Im ganzen waren nur 3 verschiedene Muster notwendig, eines für die Längsstäbe und je eines für die Ringe des Kammerrohres und des Fluges. Der Zahl der Arbeitsstellen gemäß wurden aber wohl so viele Musterstücke gefertigt, daß ein jeder Meister dauernd ein solches für die ihm im besonderen aufgetragene Arbeit zur Hand hatte. Die Längsstäbe waren an der Stelle, an der die Verbreiterung für die Bodenbildung des Fluges begann, rechtwinklig nach außen gebogen, um dann 15 cm weiter durch ein zweites Biegen im rechten Winkel nach oben, für die Flugwand eine

parallele Stellung des oberen zu dem unteren Teile des Stabes zu erhalten. Dieses Biegen geschah durch Schmieden über die Amboßkante. Das Schwierige in der gestellten Aufgabe lag nicht in dem Schmieden, dem Formen der einzelnen Stücke, sondern in dem Zusammenbau derselben zu einem einheitlichen Ganzen. Für den Gegenhalt der einzelnen Stücke beim Zusammenfügen derselben war ein zylindrisches Widerlager notwendig. Dasselbe war hier aus Holz angefertigt. Derrer hat im Walde dazu passende Baumstämme ausgesucht (Nr. 18). Durch Behauen werden dieselben auf die richtige Form gebracht (Nr. 38 und 70).

Holz ist auch sonst für den Büchsenbau, für die Laden, die Rohrwagen erforderlich. Daß es sich bei diesen Posten um Unterlagen für das Schmieden selber handelt, geht deutlich aus dem Wortlaut „in die buchsen" hervor.

Ein Bohren und ein Abdrehen so großer Eisenstücke mit maschineller Einrichtung, durch Drehbänke etwa, war damals noch nicht möglich. Dafür reichten, solange das Wasserrad noch nicht als Kraftquelle in diesen Dienst eingestellt war, die mechanischen Hilfsmittel noch nicht aus. Ebensowenig ist daran zu denken, daß mit Sand- oder Ziegelsteinen, nach der Arbeitsart der Glockengießer, das eiserne Rohr im Innern bzw. auf seiner Außenfläche glatt aus- oder abgeschliffen worden sei, auch nicht an ein Ausschleifen der Innenflächen der Ringe, um deren Aufziehen auf das Kernrohr mit einem geringsten Spielraume zu ermöglichen. Alles war nur reine Schmiedearbeit; die über dem Sperrhorn sorgfältig gebogenen und verschweißten Ringe wurden heiß aufgezogen und festgeschmiedet.

Das Zündloch wurde gleichfalls nicht gebohrt, es wurde vielmehr durch das im Glühen erweichte Eisen mittels des Stielmeißels oder eines Dornes hindurchgetrieben (Nr. 67). Die Schlegel, die bei dieser Arbeit zerbrachen, müssen, der dafür gezahlten Entschädigungssumme gemäß, von schwerem Gewicht gewesen sein.

Die Gesamtmenge des zum Bau der Büchse verwendeten Eisens ist durch die dafür gezahlten Geldsummen annähernd auf 45 Zentner festgestellt. Aber die Rechnung gibt keine bestimmte Antwort darauf, ob diese Eisenmenge für die Herstellung nur einer oder mehrerer Büchsen verwendet worden ist. Den rein sprachlichen Bezeichnungen nach kann man sich für beide Möglichkeiten entscheiden. Die Hauptüberschrift, sowie die Überschrift der Seite 3, „zu den Buchsen", spricht von einer Mehrzahl, ebenso Nr. 18. Nr. 37, 43 nennen mehrere Büchsenwagen, auch Nr. 62 kann, wie Nr. 66, auf eine Mehrheit gedeutet werden. Dagegen nennt die Kostensumme der Seite 1 sowie die Schlußsumme nur eine Büchse. Alle übrigen Einzelangaben sprechen teils direkt nur von einer Büchse oder lassen die Deutung zu, daß bei ihnen nur eine Büchse in Betracht käme. Auch ein Vergleich mit den Gewichtsverhältnissen der übrigen zu dieser Zeit in Deutschland angefertigten Steinbüchsen gibt keine zwingende Entscheidung. Unbekannt ist das Gewicht der Büchsen in Köln und in Passau. Das der eisernen Büchse von Frankfurt ist von den bekannten Gewichten der dort in unmittelbarem Anschlusse gegossenen Büchsen aus Bronze abgeleitet und auf 14 Zentner überschlagen worden. Ein Hinaufschnellen von dieser Gewichtsmenge auf mehr als das Dreifache in nur einem Jahre ist kaum anzunehmen. Die Chronisten sprechen davon, daß in Augsburg damals 3 Büchsen gleichzeitig hergestellt wären. Und so unsicher und sogar so widerspruchsvoll diese Nachrichten auch sein mögen, so darf man in diesem Falle wohl annehmen, daß ihnen eine wirkliche Tatsache zugrundeliegt. Es ist da auch die Parallelität zu beachten, daß sowohl in Frankfurt als auch in Passau je 3 Steinbüchsen gleichzeitig angefertigt worden sind. So mögen diese Chronistennachrichten als eine Grundlage angenommen werden, wo leider die Rechnungen darüber keine beweisende Auskunft geben. Genannt werden für diese 3 Büchsen die Geschoßgewichte von 127, 70 und 50 ℔. Diesen rund 250 ℔ Geschoßgewicht stehen 45 Zentner Rohrgewicht gegenüber. Die Rohre hätten dann 18 Geschoßgewichten entsprochen. 1376 waren die französisch-burgundischen Büchsen nur 11 Geschoßgewichte schwer. 1377 hatte sich das Rohrgewicht in Frankfurt schon auf 14 Geschoßgewichte gehoben. Hier (1378) wäre also eine weitere Steigerung auf 18 Gewichte eingetreten, das Rohr wäre damit haltbarer, die Schußleistung größer geworden. Nach dem Mißerfolge mit dem Frankfurter Rohre wäre bei dem Meister Walter eine aus Vorsicht gebotene Steigerung der Metallstärken wohl erklärlich.

Nach Beendigung der vorbereitenden Arbeiten hat das Schmieden der Rohre selber 4—5 Wochen gedauert. Auch die gleichzeitig von den Zimmerleuten in Angriff genommenen Blockbettungen und die von den Wagnern angefertigten Rohrwagen waren in der 6. Woche fertig geworden. Die Rechnungen geben zwar 10 verschiedene Einzelansätze hierfür, doch reichen diese Angaben nicht aus, um uns über die besondere Einrichtung der Schießlager zu unterrichten. Die Rohre werden auf die Wagen verladen (Nr. 37), anscheinend ohne daß besondere Hebegeräte dabei verwendet werden. Meister Derrer leitet diese Arbeiten. Dann werden die Büchsen in der achten Woche zweimal zum Anschießen vor die Stadt geführt (Nr. 39, 60). Die erfolgte Bezahlung beweist, daß sie den gestellten Bedingungen genügt haben. Diese selber sind uns leider unbekannt. Auch von den verwendeten Geschossen erfahren wir nichts. Die Angaben über das Pulver, dessen Zusammensetzung und der im ganzen hergestellten Menge desselben sind zu ungenau, um sichere Schlüsse aus ihnen ziehen zu können. 95 ℔ Salpeter (Nr. 61—73) werden nachgewiesen. Die den Schwefel betreffenden Ansätze (Nr. 61, 73) sind aber so vage, daß sie für das Mischungsverhältnis zum Pulver keinen Anhalt bieten. Die in Nr. 73 genannte Preisangabe von 10 fl für 70 ℔ Salpeter und 12 ℔ Schwefel muß auf einem Fehler beruhen[7]). Nur über das rein Äußerliche geben die Rechnungen Auskunft. Das Pulver wird in einem kupfernen Becken gemengt (Nr. 72), wird mit 2 verschiedenen Sieben abgesiebt (Nr. 68), ist also schon als Korn- oder Knollenpulver anzusehen. Es wird in ledernen Säcken (Nr. 34, 35) auf einem Gerüst (Nr. 45) aufbewahrt. Das Laden der langen engen Kammer war schwierig. War doch bei einem 50 cm-Kaliber die Kammer einen ganzen Meter lang bei einem lichten Durchmesser von nur 20 cm. Dabei mußte die Ladung sorgfältig bis auf den Boden der Kammer heruntergebracht werden. Und so kam man in Augsburg auf den Ausweg, das Pulver in Hüllen aus Papier zu füllen und diese als Kartuschen in die Tiefe der Kammer einzuführen. Anders läßt sich wohl die Zweckbestimmung der bei dem Pulver und Anschießen der Rohre aufgeführten vier Buch Papier kaum erklären. Dies ist vielleicht der früheste Hinweis auf die Formung der Pulverladung zu den später überall gebräuchlichen Kartuschen, die zuerst aus Papier, dann aus Stoffen und schließlich aus Metallen bestanden.

Meister Walter fertigt im Verein mit dem Meister Derrer im Beisein von drei namentlich genannten Patriziern (Nr. 56, 60) das Pulver an. Dabei kam es zu einem vergnüglichen Schmause. Es war ja eine Sitte der alten Zeit, daß jedes gemeinsame Unternehmen mit einem fröhlichen Trunke begann. So zum Beispiel bei der Einrichtung der Schmiede (Nr. 2, 3). Wenn aber dort allen Knechten zusammen für 3 s Wein gespendet wurde, so sticht dagegen die bei der Pulverbereitung verbuchte Summe von 64 s (Nr. 56), die für „Meister Walther und die vier und die bei ihnen waren", verausgabt wurde, so erheblich ab, daß man darin wohl eine Gasterei des Rates selber erblicken darf, die nicht nur allein dem Pulver galt, sondern der Befriedigung über das gute Gelingen des ganzen Unternehmens Ausdruck gab. In der nächsten Woche, in der das Pulver für den 2. Beschuß der Büchsen angefertigt wurde, folgen nochmals 25 s für Wein (Nr. 60) und schließlich zuletzt eine geringere Ausgabe von 40 h (Nr. 64). Hier handelt es sich also nur noch um einen gewöhnlichen Arbeitstrunk. Der an Meister Walter gezahlte Lohn von 160 fl, sowie die Spende eines Kleides im Werte von 6 £ 8 s sind eine hohe Vergütung für die verantwortliche Leitung und Überwachung des gesamten Betriebes, die der Sitte der Zeit entsprechend vor dem Beginn der Arbeiten vertragsmäßig festgelegt worden sein muß. Wäre uns diese Urkunde erhalten, würden wir auch die Anforderungen an die Schußleistungen und damit den wahren Wert der Büchsen kennen.

Gibt die Rechnung auch keine Auskunft über die rein artilleristischen Grundlagen, läßt sie die Büchsen im einzelnen nicht genau nach Maß und Gewicht erkennen, nicht ihre ballistischen Eigenschaften, so wohnt ihr doch eine besondere Bedeutung bei, schon deshalb, weil sie ein in sich geschlossenes Ganzes bildet. Alle Ansätze gehören zusammen. Es laufen keine Zweifel unter, ob die einzelnen Angaben sich auch wirklich auf ein und dieselbe Sache beziehen. Dann gewährt sie einen vollen Einblick in die Technik der Büchsenschmiede, in die Art der Arbeitsausführung, bietet auch sonst noch viele An-

[7]) Nach I, 13 kostete 1372 der Zentner Salpeter 36 £, in Frankfurt zu dieser Zeit sogar mehr als 40 fl. — Schwefel kostete nach I, 17 je Pfund 1 s. Nach diesen Augsburger Preisen hätte die Zahlung zu II, 73 an Stelle von 10 fl 25—26 fl betragen müssen.

regungen, denen hier bei dem alleinigen Herausschälen des rein Waffentechnischen nicht weiter gefolgt werden konnte. Sie bietet ein wertvolles Gegenstück zu der gleichartigen Rechnung über die „Große Büchse von Caen“ von 1375, auf die des Vergleiches wegen (Abschn. XXIII) noch besonders eingegangen wird.

Die Augsburger Steinbüchse des Jahres 1378 ist eines der meist angeführten Beispiele für das Aufkommen der großen Geschütze. Sinnfällig wirkt dasselbe durch zahlenmäßige Angaben der Geschoßgewichte, durch die Namensnennung eines Meisters der solch ein großes Werk in Deutschland schaffen konnte. Diese Angaben stützen sich fast ohne Ausnahme auf die Zeugnisse der Chroniken[8]). Die sie betreffenden Stellen seien hier im vollen Wortlaute wiedergegeben, um sie mit den durch die Baumeisterrechnungen belegten Tatsachen zu vergleichen und dann festzustellen, wie sie von den Fachschriftstellern aufgenommen worden und dieselben teilweise stark umbildend weiterverbreitet worden sind.

1. Clemens Jägers Weberchronik. 1544 geschrieben[9]).

Des jars hat ain rat seine ersten grossen bixen giessen lasen, nemlich drei, die soll schiessen tausend schridt weit, die gröst' sol schiessen hundert und sibenundzwaintzig pfundt, die mitel sibentzig pfundt, die kleinest fünftzig pfundt. die stain sollen sein eisin oder bleiin er sol die model selbs machen und sollen in die höch und in der weitin schiessen. aller ziug soll im dargelegt werden, und drei herren des rats, nemlich Johan Vendt, Johann Ilsung und Johan Pliemspach, die soll er die Kunst damit zu schiessen und laden und umbzogeen lernen und soll im hundertundsechtzig guldin darumb zu lon geben werden. der maister hiess maister Hanns von Araw was ain Schweitzer. in sanct Ulrich hoff send sie gossen worden.

2. Gassers Annalen. 1546 vollendet[10]).

1378. Quo anno praeterea fusa hic in atrio Ulrychiano reipbe. impensis per Johannem Aroviesum tria aenea tormenta sunt. quorum majus globum tam ferreum quam lapideum 127 liberarum, alterrum 70 librarum globum et minimum 50 librarum globum ad spacium mille passuum ejacularetur, traditque idem artifex etiam infarciendi explodienque bombardus eas, artem speciali salario tribus tantum senatoribus, nempe Johanni Vendio, Johanni Jllysyingo et Johanni Flusbadio, tam secreta adhuc ejus rei practica erat.

3. Werlichs Chronik von 1595[11]).

1378. In diesem Jahr hat Hans von Araw auf St. Ulrichsplatz der Stadt drey große Stück Büchsen gegossen unter welchen das grössest ein eisern oder Steinkugel von 127 Pfunden, das mittelst von 70 Pfunden, und das kleinst von 50 Pfunden auf tausend Schritt zugetragen: welcher meister hernach umb eine gewisse Belohnung 3 Herrn des Raths als nemlich Hans Venden, Hans Ilsing und Hans Flinsbachen underrichtet wie man sie laden und abschiessen solte: dann dies Kunst dazumal nicht so bekannt und gemein gewesen wie jetziger Zeit.

---

8) Die in den Chroniken der Deutschen Städte veröffentlichten 7 Bände der „Chroniken der Stadt Augsburg“ enthalten, wie bereits eingangs bemerkt wurde, nichts auf die Technik Bezügliches.

9) Jägers Weberchronik ist bisher noch nicht veröffentlicht. Professor Dr. Friedrich Roth in München sind die nachstehenden Aufschlüsse über die Art und die wechselseitige Bedeutung der in Betracht kommenden Chroniken zu verdanken. Jäger, vor 1500 geboren, ist 1562 gestorben. Ursprünglich war er Zunftmeister der Schuster, bildete sich wie Hans Sachs selbst, hatte sich zum Ratsdiener emporgeschwungen, er ordnete das Archiv, machte dabei vielerlei Studien, fertigte Auszüge an, und stellte diese dann zu der Chronik zusammen. Was er an Tatsachen berichtet, beruht auf seinem Lese- und Forschungsdrang. Er arbeitete rasch und so laufen ihm im einzelnen viele Fehler unter; seine Handschrift ist flüchtig, so daß er sie selber oft nicht wieder richtig lesen konnte. Er hat die Baumeisterrechnungen benutzt, hat in denselben viele auf das Büchsenwesen bezügliche Stellen mit dem Rötel angestrichen.

10) Menkenius. Scriptores rerum Germanicarum I, 1728. Annales ...... reipublicae Augsburgensis, per Achillem Arminium Gasserum, S. 1518/19. — Gasser stand mit Jäger in Verbindung. Er arbeitete meist nach Chroniken und hat die Baurechnungen nicht benutzt. Er hat die Weberchronik stark ausgebeutet.

11) Chronica der ...... Stadt Augspurg ...... durch Engelbert Werlichium, deutsch in Druck gegeben 1595, S. 127, bietet nur eine freie Übersetzung von Gasser. Kommt als Quelle kaum in Betracht.

4. Adlzreiter Annalen. 1662 gedruckt[12]).

Credibile est usos esse aeneis machinis, quarum viginti hoc anno (1372) Augustae fusas annales referunt, ad explodendos saxorum globos rudi ad huc jaculandi arte, et in destinandis ictibus longe minus quam hodie ingeniosa coque innocentiore. Illam Joannes Arolliensis ex professo, sexto abhinc anno, Augustae docuit.

Von den 4 Chroniken kann also eigentlich nur die Weberchronik einen Anspruch auf Originalität machen. Die 3 anderen durften aber nicht übergangen werden, da gerade sie, die gedruckt vorlagen, in der späteren Literatur als beweisend herangezogen worden sind.

Die Baumeisterrechnungen sind klassische Zeugen. Was sie berichten, hat sich so wie sie es anführen zugetragen. Im Augenblicke des Geschehens niedergeschrieben, nennen sie alles, was für den Zweck einer geregelten Kassenführung notwendig ist. Aber nur dieses, nicht alles, was für sonstige Zwecke zu wissen wünschenswert ist. Die Chroniken können in Forschungen die Rechnungen wesentlich ergänzen. Alle Angaben in ihnen, die mit den Kassenbüchern in Widerspruch stehen, sind aber falsch. Was die Rechnungen erzählen, ist unbestreitbar richtig. Nach der Abrechnung „zu den buchsen" steht fest:

1. 1378 ist zu Augsburg auf dem Hofe des Hauses eines Pfarrherrn bei St. Mauritius eine geräumige Schmiede zur Herstellung schwerer eiserner Büchsen eingerichtet worden.
2. Der Büchsenmeister Walter leitet den Betrieb, 4 Schmiedemeister mit ihren Gesellen arbeiten unter ihm.
3. In der achten Woche sind die Büchsen fertig, sie werden beschossen, der Büchsenmeister erhält als Lohn 160 fl und als Geschenk Tuch zu einem Gewande, sein Knecht letzteres auch als Trinkgeld.
4. Drei namentlich genannte Mitglieder des Rates und der Werkmeister der Stadt wohnen der Pulveranfertigung bei.

   Nicht ersichtlich ist

5. der volle Name des Büchsenmeisters, nicht der Ort, woher er gekommen.
6. Nicht bekannt ist die Zahl der Geschütze, die aus der auf 45 Zentner veranschlagten Menge von Schmiedeeisen hergestellt worden sind. Ebenso nicht
7. die für das Anschießen gestellten Bedingungen, nicht die Höhe der Geschoßgewichte, der Pulverladungen und die geforderten Schußweiten.
8. Daß die Geschosse aus Stein bestanden, ist nirgends ausdrücklich gesagt, die Geschosse werden in der Rechnung überhaupt nicht erwähnt.

Der Dienstbrief[13]) des Meister Walter, der Vertrag, den der Meister mit der Stadt vor der Übernahme der Arbeit geschlossen hat, ist nicht mehr vorhanden, oder bisher noch nicht aufgefunden worden, er würde über alle Punkte, über welche die Rechnung schweigt, sicherlich Auskunft geben; vermutlich würde an ihm wie in Passau des Meisters Siegel anhängen, seine Persönlichkeit über alle Zweifel hinaus durch ihn völlig sicher festgestellt werden.

Die Chronisten berichten, daß die großen Büchsen von Johann von Arau auf dem St. Ulrichshofe aus Erz gegossen seien. Falsch ist die Ortsangabe, denn es war St. Mauritiushof, falsch ist der Guß aus Erz, denn sie waren aus Eisen geschmiedet, irrtümlich der Zusatz „aus Arau" bei dem Meisternamen.

Ergänzend ist von den Chronisten hinzugesetzt, daß die Anzahl der Büchsen 3 betragen habe und daß die Geschosse derselben 127, 70 bzw. 50 ℔ gewogen hätten[14]). Geschoßmaterial ist nach Jäger „eisin oder bleiin", nach Gasser und Werlich „eisen oder

[12]) Adlzreiter. Boicae gentis annalium. Pars II. Lib. V. c. 34, S. 101. Gasser diente ihm als Vorlage. Die Baumeisterrechnungen hat weder er noch Werlich benutzt.

[13]) Pottbrief ist der in Augsburg hierfür gebräuchliche Name.

[14]) Die 45 Zentner verschmiedeten Eisens würden sich dementsprechend auf die 3 Rohre mit 23, 13 und 9 Zentner Gewicht verteilt haben können. Das Rohr in Frankfurt im Jahre vorher wog nur 14 Zentner. Die Steigerung in der Arbeitsleistung von 14 auf 23 Zentner war sehr erheblich.

stain". Die geforderte Schußweite soll 1000 Schritt betragen. Ob diese Ergänzungen dem Dienstbriefe des Meister Walter entnommen sind, läßt sich nicht nachweisen, läßt sich nicht bestreiten. Die Klassifizierung der Geschütze nach den Geschoßschweren kann richtig sein. In Frankfurt waren im Jahre vorher 100 ℔ als Geschoßgewicht gefordert, eine Steigerung auf 127 Pfund ist zwar erheblich, kann aber nicht als unwahrscheinlich bezeichnet werden. Die Zunahme der Schußentfernung, das Anwachsen derselben von 300 auf 1000 Schritt, bei einem Rohrkörper, dessen Flug nur ein Kaliber lang gewesen sein kann, und noch dazu bei einem um 27 Prozent schwereren Geschosse, läßt aber großes Bedenken aufkommen, ob diese Bedingung im Jahre 1378 gestellt worden sein mag. In einer Zeit, wo das „Antwerk", das sonstige Belagerungsgerät, die „Katzen" und auch die Geschütze so nahe wie irgend möglich an die Feste herangebracht wurden, wo das Bresdieschießen — das ja der Zweck der Steinbüchse war — aus unmittelbarer Nähe geschah, hatte auch die Forderung eines solchen Weitschusses gar keinen ersichtlichen Zweck, er hätte sehr starke Ladungen erfordert, und der Salpeter stand hoch im Preise.

Ferner liegt eine sachlich nicht zu begleichende Schwierigkeit darin, daß die Büchsen sowohl Eisen- wie Bleikugeln (Jäger) bzw. Eisen- wie Steinkugeln — globum tam ferrum, quam lapideum — (Gasser und Werlich) von gleichen Gewichten sollten verfeuern können. Die spezifischen Gewichte der Materialien sind verschieden groß, und die Durchmesser der Kugeln von gleichem Gewichte weichen derart voneinander ab[15]), daß eine Verwendung der schweren von kleinerem Durchmesser in einem Rohre mit dem größeren den leichten Geschossen entsprechenden Durchmesser ausgeschlossen ist. Man könnte sagen, es war dem Meister überlassen worden, die Rohre für das eine oder für das andere Geschoßmaterial zu machen — „er sol die model machen" (Jäger). Dann wäre diese artilleristische Unmöglichkeit aus der Welt geschafft. Es bleibt aber die technische Schwierigkeit bestehen, zu dieser Zeit (1378) Eisenkugeln von solchem Gewichte herzustellen. Der Eisenguß war noch nicht erfunden. Die Kugeln hätten also in Gesenken geschmiedet werden müssen. In Deutschland kommen Kugeln aus Schmiedeeisen in dieser artilleristischen Frühzeit an sich sehr selten vor. Der einzige sichere Nachweis ist für Trier (1373) vorhanden, und da waren es die Kugeln von geringem Gewichte. Daß die Möglichkeit vorlag, etwa 25 cm Durchmesser haltende Eisenkugeln mit dem Handhammer zu schmieden, soll an sich nicht bestritten werden, aber sie wären derart teuer geworden, daß ernsthaft wohl in Augsburg damals niemand an deren Beschaffung gedacht haben kann. Gußeisenkugeln kannte man noch nicht, und da die großen Büchsen als Steinbüchsen geschaffen wurden, so war der Stein auch das alleinige Geschoßmaterial. Bleikugeln von 127 ℔ Schwere wären technisch gewiß ebenfalls herstellbar gewesen, aber von der Verwendung derartig schwerer Bleikugeln ist niemals berichtet worden, sie ist auch der Kosten wegen ebenso unwahrscheinlich wie die der Eisenkugeln.

Faßt man alle diese Einzelheiten über Geschoßgewichte, Geschoßmaterial, Schußweiten zusammen, so drängt sich die Vermutung auf, daß diese Bedingungen nicht dem Dienstbriefe des Meister Walter entstammen, daß sie vielmehr einem anderen Dienstbriefe aus einer späteren Zeit, in der der Eisenguß bekannt und üblich war, entnommen und dem Gedächtnis vertrauend von Jäger irrtümlich den Büchsen von 1378 zugeschrieben sind.

Die Angabe, daß der Büchsenmeister aus Aarau in der Schweiz stamme, die Jäger zuerst gebracht hat und die dann von den übrigen Chronisten übernommen ist, muß aus sachlichen Gründen als unrichtig bezeichnet werden. Die Schweiz war anfangs bezüglich der Pulverwaffen völlig von Deutschland abhängig. In Basel werden die ersten Büchsen der Schweiz im Jahre 1371 nachgewiesen, die erste Steinbüchse erscheint in der Schweiz 1383[16]). 1377 waren in Deutschland die Steinbüchsen erstmalig nachgewiesen. In Köln und Frankfurt werden sie durch denselben Meister gefertigt. Und da soll im nächsten Jahre schon ein Schweizer in Deutschland derartige Büchsen geschaffen haben! Das ist mehr als unwahrscheinlich. Die fälschliche Benennung „von Araw" als Heimatsort des Büchsenmeisters erklärt sich ungezwungen auf die gleiche Weise wie in

---

[15]) Die 50 ℔-Kugel hat folgende Durchmesser: Blei 16,08, Eisen 18,36, Stein 27,63 cm.

[16]) Stadtrechnungen von Bern (herausgegeben von Welti 1896, S. 291 b) 1383. Ausgaben für Büchsensteine.

Passau. Nannte der Dienstbrief, den Jäger noch gesehen haben mag, Walter von Arle, so war an beiden Orten dem Chronisten das kleine Arle, Arel, Arlon, auf den dieser Beiname hinwies, unbekannt. In Passau hatte sich der Schreiber der Stadtgeschichte mit Arles in Frankreich geholfen, in Augsburg kam der Chronist auf das gewerbstätige Aarau in der Schweiz ab[17]). Glockengießer aus Aarau hatten im 14. und 15. Jahrhundert umherwandernd, wie es der Gebrauch der Zeit war, an vielen Orten ihre Kunst beweisend Glocken gegossen. Unter ihnen waren Walter und Johann Reber berühmt durch die vollendete Schönheit des Klanges ihrer Glocken[18]). Von Johann von Arau, wie er meist nur auf seinen Glocken zeichnete, stammte auch die Glocke auf dem Zeitglockenturm zu Bern, auf dem heute noch durch überlebensgroße Holzfiguren die Stunden mit Hammerschlägen angeschlagen werden, das volkstümliche weitbekannte Stadtwahrzeichen von Bern. Der vielbelesene Jäger mag die Richtigkeit seiner Deutung des im Dienstbriefe enthaltenen Ortsnamens durch die Kenntnis dieser Glockengießer bestätigt gefunden haben und so schrieb er, weiter folgernd, auch die Anfertigung der Geschütze

---

[17]) Gasser nennt ihn als aus Aarau stammend sprachlich richtig Aroviensis, Adlzreiter dagegen Arolliensis. Mit Arelliensis würde er die sachlich richtige Benennung getroffen haben. Es handelt sich um keinen Druckfehler, denn in der späteren von Leibnitz besorgten Neuausgabe der Chronik des Adlzreiter (Frankfurt-Main 1710) heißt er II. lib. V. cap. 34, S. 98 ebenfalls Arolliensis.

Diese an Arel anklingende Schreibweise hat mit der im Mittelalter üblichen Bezeichnung der Stadt Aarau nichts gemeinsam. — 1256 erscheint der Name zuerst als Arowo. Die drei ältesten Stadtsiegel nennen Arowa 1378, also in unserm Jahre: „Burger ze Arôwe", später heißt es stets „von Arow", „in Arôw". — Dr. W. Merz. Die Stadt Aarau. 1909.

[18]) W. Effmann, Die Glocken der Stadt Freiburg i. d. Schweiz 1899, S. 31—33.

F. M. Feldhaus, Beiträge zur Geschichte der Gießerei, in der Gießereizeitung 1912, S. 87. Schweizer Künstler-Lexicon II, S. 599, dessen Angaben von Feldhaus übernommen sind. Von Walther Reber sind Glocken aus den Jahren 1350—1367 nachgewiesen. Der Name Johann Reber, vermutlich des Sohnes von Walther, findet sich auf Glocken der Jahre 1396 bis 1436. — Glocken, die schon vor 1378 Johanns Ruhm als Gießer hätten begründen können, sind nicht bekannt; er hätte aber in dem Jahre des angeblichen Geschützgusses in Augsburg als ein so anerkannter Meister doch wohl ein Alter von mehr als 30 Jahren gehabt, dann wäre er beim Gießen der Glocke von 1436 über 90 Jahre alt gewesen! — Das sind Unwahrscheinlichkeiten! — Meist zeichnete er seine Glocken „fusa de Johanne dicto Reber de Arow". — Effmann weist S. 32 darauf hin, daß Otte, Glockenkunde, S. 207 irrtümlich bei zwei Glocken des Johannes die Bezeichnung: Arw als die der Familie gelesen habe, während es die Abkürzung von Arow, Arau bedeute. — Otte, der grundgelehrte Begründer der Glockenkunde, hat bei der Deutung des Ortsnamens einen ähnlichen Irrtum begangen wie Jäger, nur war derselbe nicht von gleicher Folgenschwere.

Irrtümer bei der Deutung von Inschriften auf Geschützen — Büchse des Grafen Arco mit dem Gußfehler 1322 statt 1522, Büchse „derer Sforza" von 1495, die für das Jahr 1405 angesprochen wurde (Abschn. XLVI, XLVII, Steinbüchsen in Italien und in Spanien). — Irrtümer beim Lesen von Handschriften, einfache Abschriften- und Druckfehler können für Altersfestsetzungen verhängnisvoll werden. Aber weit schlimmer steht es mit tatsächlichen, in vertrauenerweckender Weise begangenen Fälschungen. Erinnert sei nur an die Fälschungen des „berüchtigten Libri", die in der Waffengeschichte eine so wesentliche Rolle gespielt haben. (Köhler, S. 240, Romocki und andere.)

Über Johann von Aarau berichten Effmann und Feldhaus übereinstimmend, daß dessen Gießerbuch noch heute vorhanden sei, sich im Besitze eines seiner Nachkommen in Aarau befände, dasselbe enthalte Zeichnungen und Formeln, auch eine Anzahl von Eintragungen aus späterer Zeit. Effmann sagt zusätzlich nach den ihm von dem Besitzer gemachten Angaben: „Es ist ein wenig umfangreiches Heft, Quartformat". — An solchen, so bestimmt auftretenden Nachrichten war schwer zu zweifeln, und doch stellte die spätere Nachprüfung heraus, daß sich ein derartiges Buch nie in Aarau befunden hat, daß der angebliche Besitzer desselben auch kein Nachkomme des Johann von Aarau ist, daß er, der Inhaber einer modernen Glockengießerei in Aarau, sich wohl aus einem angeborenen Hange von Ruhmsucht zu dieser geschichtlichen Irreführung — Fälschung — habe verleiten lassen. — In Verbindung mit den Angaben über den Guß der Augsburger Steinbüchse von 1378 schließt Effmann (S. 33): „Die Augsburger Nachricht bietet ein frühes Beispiel von der Berufung eines fremden Gießers zur Herstellung von Geschützen. Da Hans von Arau zur Unterweisung in der Bedienung der Geschütze herangezogen wurde, so muß er als tüchtiger Artillerist Ansehen genossen haben." — Das ist nun eine auf falscher Grundlage aufgebaute unrichtige Folgerung. Solche tüchtigen Artilleristen konnte es 1378 in der Schweiz gar nicht geben, da, wie oben ausgeführt war, die Entwickelung des Geschützwesens dort erst weit später einsetzte.

dem Meister Hans von Aarau zu. Von diesem ließ er die Büchsen gießen, übersah hierbei die „Nota von den buxen" der Baumeisterrechnungen, die das Schmieden der Büchsen bezeugen. Die späteren Chronisten übernahmen ungeprüft seine Angaben, und so wurde denn dieser von Jäger begangene Irrtum zu einem allgemein gültigen Dokument, er wurde „Geschichte".

Weit verbreitete sich die Legende von diesen drei zu Augsburg 1378 aus Erz gegossenen Büchsen, sie nahm sehr verschiedene Formen an, Jahre, Namen und Tatsachen wechselten dabei häufig. Einige dieser Belege aus „Wahrheit und Dichtung" mögen dies erhärten:

1. Paul v. Stetten, der junge. Augsburg. Kunst-, Gewerbe- und Handwerksgeschichte. I. 1779, S. 231.

   1366. Nach Adlzreiter. 1372 goß Augsburg gegen die Herzoge von Bayern 20 metallene Maschinen, um damit mit Steinen zu schießen, 6 Jahre vorher habe Johannes Aroliensis die Augsburger diese Kunst gelehrt. — Nach Übersicht I. 5. sind 1371 20 Büchsen für den Krieg von 1372 gekauft worden. Daß aber aus denselben Steine geschossen wären, ist nirgendwo erwähnt. Wäre das der Fall gewesen, so wäre auch die Priorität Deutschlands für erstmaliges Aufkommen der Steinbüchse erwiesen. — „Johann v. Arau" ist nicht 1366, sondern 1378 erwähnt.

2. Wendelin Boeheim. Handbuch der Waffenkunde. 1890, S. 435.

   1370 (1372?) fertigt Peter von Arau zu Augsburg 20 Bronzegeschütze. Bezieht sich ebenfalls auf I. 5. Bronze als Rohrmetall ist wahrscheinlich, aber nicht bewiesen. Ein Peter von Arau ist nirgends sonst erwähnt.

3. Ludwig Beck. Geschichte des Eisens. I. 1890, S. 902.

   1370. . . . Gewiß ist, daß in Augsburg im Jahre 1370 die Geschützgießerei bereits in hoher Blüte stand. In diesem Jahre wurden daselbst 20 Stück gegossen. Ebenso werden 1372 gegossene Kanonen von Augsburg erwähnt. Diese Kanonen wurden für den Verkauf angefertigt. — Bezieht sich auf I. 5. Für die letzte sonst unbekannt gebliebene und unwahrscheinliche Angabe fehlt der Quellennachweis.

4. Ebd. I., S. 921.

   1370 (1372?) werden in Augsburg 20 Bronzegeschütze gegossen, aus denen 1372 mit Steinkugeln, 50 ℔ schwer, geschossen wurde. — Bezieht sich gleichfalls auf I. 5. Das Schießen mit Steinen ist nirgends erwähnt, noch weniger ein Gewicht derselben von 50 ℔. Die Büchsen kosten 50 £.

5. Ebd. I., S. 930. 1372. Johann von Aarau gießt in Augsburg drei Geschütze (Gasser). Gasser gibt 1378 an.

6. Ebd. I., S. 907. 1372 soll Johann von Aarau, der erste Stückgießer in Augsburg, auch bereits eiserne Kugeln angewendet haben. Dieselben waren wahrscheinlich geschmiedet. — Ebenfalls abweichend 1372 an Stelle von 1378.

7. Ebd. I., S. 921, 922. 1372 erhält Meister Walther vom Rat in Augsburg 160 fl und eine Ehrung in Tuch, als er in eines Chorherrn Hof die Büchse vollendet und die Pulverbereitung überwacht hatte. — Quelle zu dieser bis auf die Jahreszahl richtigen Stelle nicht angegeben.

8. Theodor Herberger, städtischer Archivar. Augsburg und seine frühere Industrie. 1852.

   1372, gestützt auf Adlzreiter, sagt er, Augsburg habe im Kampfe gegen die bayerischen Herzoge 20 metallene, in diesem Jahre gegossene Maschinen gebraucht, um steinerne Kugeln zu schießen (vgl. 1. Stetten).

9. Ebd. S. 31. 1373 wurde Meister Walther, der Büchsenmeister, mit dem damals ungewöhnlich hohen Gehalte von 160 fl belohnt, als er in eines Domherrn zu Moritz Hof die bestellten Büchsen vollendete und die

Verfertigung des Pulvers beaufsichtigte. — Herberger hat die Baumeisterrechnungen benutzt. Die Angabe, daß Meister Walther die Büchsen 1373 angefertigt habe, beruht lediglich auf einem Schreibfehler im Kopfe der Seite 4 der Rechnung „zu den buchsen". Hier steht statt LXXVIII°: LXXIII°, im 1373. Jahre, während der Kopf der Gesamtübersicht auf Seite 1 das richtige Jahr LXXVIII. 1378 benennt.

10. Klemm. Allgemeine Kulturgeschichte der Menschheit. IX. 1851, S. 440.
1375 werden für den Rat von Augsburg 20 Kanonen gegossen.

11. G. Köhler. Entwickelung des Kriegswesens. 1887, S. 247.
1378. Augsburg läßt durch Meister Johann aus Aarau drei Stücke gießen, von denen das größte einen Stein von 127 ℔, die beiden andern von 70 und 50 ℔ auf Entfernungen von 1000 Schritt warfen. Das Geheimnis des Ladens wird nur drei Ratsherren mitgeteilt. Führt als Quellen an: Paul v. Stetten. Gassers Annalen und Würdinger II. 397.

12. J. Würdinger, Kriegsgeschichte von Bayern, Franken, Pfalz und Schwaben von 1347—1506. I. 1868, S. 103. Anm. 1.
1378 erlernen in Augsburg die Ratsherren Ilsung, Fend und Fließbach von Johann von Aarau die Geschützkunst und schießen Kugeln von 130 ℔ auf 1000 Schritte. (Gasser.)
Band II S. 342 führt Würdinger die Stelle nach Gasserus, annales ad annum 1378, mit den Gewichtszahlen 127, 70 und 50 ℔ genauer an.

13. Essenwein. Quellen S. 8,
1378 macht dieselbe Angabe, nennt aber auch die Namen der drei Patrizier, denen Meister Johann das Büchsenschießen lehrt.

14. M. Meyer. Handbuch der Gesch. d. F. Berlin 1835, S. 10. „In Augsburg gießt Arau eiserne Voll- und Hohlkugeln sowie 20 Broncegeschütze."

15. L. Darmstädter. Hdbch. zur Gesch. d. Naturwissenschaften u. d. Technik. 2. Aufl. Berlin 1908. S. 60 hat noch bessere Kenntnis: „Besondere Verdienste um den Guß eiserner und eherner Kugeln erwirbt sich seit 1378 der Stückgießer Hans Arau in Augsburg."
Meyer und Darmstädter geben nie Quellen an, sind daher wissenschaftlich wertlos! Das Interesse an der Stelle ist alt. Schon

16. Martini Crusii Annales Suevici, Frankf. 1595/96. enthalten Bd. II, S. 283 u. 291 die beiden Notizen Gassers[19]).

Wenn alle diese Quellenangaben als richtig angesehen würden, so wäre durch 1., 4., 5. und 9. bewiesen, daß die Steinbüchse in Deutschland schon 1366, 1370, 1372 und 1373 vorhanden gewesen sei und Deutschland diese Büchsenart nachweislich zuerst angefertigt habe.

Alle auf die Chronisten zurückgehenden Nachrichten nennen Johann von Aarau als den Büchsenmeister, der zu Augsburg die drei Steinbüchsen hergestellt habe. Erst Herberger nennt auf Grund der Baumeisterrechnungen den Namen des Meisters Walter und so laufen von da ab beide Namen unvermittelt, als ob es sich um zwei verschiedene Tatsachen handele, nebeneinander her. Nirgends ist bei der Richtigstellung des Namens auch gleichzeitig berichtigt worden, daß diese Büchsen geschmiedet und nicht gegossen waren. Selbst Beck, der Historiker des Eisens, hat sich das entgehen lassen. Alle lassen diese Büchsen ruhig weiter „gießen". Stetten hatte in seinem 2. Teile, der 1788 erschien, schon die Irrtümer der Chronisten voll aufgeklärt. S. 109 sagt er:

„Von einem Johannes Arolliensis oder von Arau sagen diese Rechnungen nichts." ... „Diese Büchsen werden also hier durch den Meister Walther nicht von Aarau, auch nicht auf dem Hof bei St. Ulrich, sondern in dem Hof eines Domherrn von St. Moritz gemacht."

---

[19]) Hinweis von Dr. O. Johannsen, Völklingen, Saar.

Diese Aufklärung Stettens ist aber unbeachtet geblieben, und so haben sich noch bis in die Neuzeit diese fälschlichen Angaben durchschleppen können[20]. Das wäre aber unmöglich gewesen, wenn die Stadt Augsburg ihrer Verpflichtung der Geschichte gegenüber nachgekommen wäre und die erhaltenen Rechenbücher durch den Druck der Allgemeinheit für alle Fragen der Kulturgeschichte unseres Volkes zugänglich gemacht hätte.

[20]) Das Bayerland, Illustrierte Wochenschrift für Bayrische Geschichte und Landeskunde, IV. Jahrgang, 1893, S. 552. „Geschützwesen"... Der Augsburger Glockengießer Johann Arrauer hat 1379 3 Stück Kanonen gegossen und auf dem Ulrichsplatz abgeschossen. Die Stücke zu laden und loszuschießen, hat er aber nur dreien der vornehmsten Herren des Magistrats anvertraut, weil man damals diese Kunst noch geheim hielt.

XXIII

Die „große Eisenbüchse“ von Caen, 1375

Die ersten Steinbüchsen für Frankreich sind im Jahre 1374—1375 nachgewiesen[1]). Ihre waffengeschichtliche Bewertung erfolgt gemeinsam mit derjenigen der Steinbüchsen in Burgund (Abschn. XLIV). Hier sei nur im Anschluß an Augsburg aus den umfangreichen Rechnungen — bei Favé nicht weniger als 18 Druckseiten in Großquart — kurz das Wesentliche herausgezogen, was sich auf das rein Technische in der Herstellung, auf das Schmieden der eisernen Büchsen, bezieht.

Bernart de Monferrat, maistre des canons, erhielt am 20. März 1375 den Auftrag, mit größter Beschleunigung ein „grant canon de fer“ anzufertigen. Er richtet die Schmiede ein, er leitet den Betrieb in derselben, unterstützt von einem „varlet des forges du dit canon“. Er fertigt später das Pulver an, besorgt das Anschießen der Büchse und geleitet sie schon am 5. Mai nach St. Sauveur, zu dessen Belagerung sie bestimmt war.

Eile war geboten. Der Auftrag war am 20. März erteilt. In der Markthalle der Stadt Caen wird am 21. die Schmiedewerkstätte eingerichtet. Durch ein Gitter wird sie, wie in Augsburg, vom übrigen Verkehr abgeschlossen. Zum Aufmauern des Herdes werden 4 Fuhren „mainon“ (Bruch- oder Ziegelsteine?) und 5 Fuhren Erde verwendet, mit 21 Steinplatten wird der Herd abgedeckt; er erhält 3 Feuerstellen. Das Arbeitsgerät wird soweit es die in der Schmiede beschäftigten Meister nicht selber stellen, und soweit es nicht, wie 2 Blasebälge und 1 Sperrhorn, geliehen wird, eingekauft, so 6 Tröge für das Schmiedewasser, ein „ballay de fer“ von 25 ℔ Gewicht (Wassernetzer, Amboßbesen nach moderner Bedeutung, hier wohl ein schwerer Vorschlaghammer). Der Kohlenbedarf wird täglich angefahren, ein Sieb zum Staubabsieben wird beschafft, ebenso 4 Handkörbe zur Kohlenbeschickung und 2 Karren (tombères) für die Materialtransporte innerhalb der Schmiede. Dies alles geschieht ausweislich der Rechnungen am 21. März.

Die Materialien beaufsichtigt Pierre Morel, der auch alle kleinen Anschaffungen besorgt, zur Wahrung der Interessen des Königs, sowie der „Generalstaaten“, die das Geld für den Krieg und für diese Büchse im besonderen bewilligt hatten. Eine Einrichtung, die sich in Burgund wiederfindet oder von dort nach hier übertragen sein mag[2]).

Am 22. März ist bereits der Betrieb in der Schmiede mit 3 Meistern und 8 Gesellen in vollem Gange. Ein 4. Meister, Jehan Nicolle in Sap, der sich des Rufes erfreute, der beste Schmied im Lande zu sein, wird herangezogen, er arbeitet vom 4. April ab regelmäßig mit. An einzelnen Tagen werden noch einige andere Meister mit Arbeiten beschäftigt. Nach 36 Arbeitstagen ist am 4. Mai bei einem Tagesdurchschnitt von 4 Meistern und 8 Gesellen in 168 Meister- und 286 Gesellentagen das Rohr völlig fertig gestellt; ebenso ist das am 25. März begonnene Schießgerüst in 53 Meister- und 8 Gesellentagen hergestellt.

Die Schmiedemeister (maistres du dit canon) erhielten 6 s für den Tag, die beiden Vorarbeiter 3 s, die Schmiedegesellen 2½ s, die Zimmerleute 4 s, deren Gesellen 2½ s für den Tag. Das Heranbringen der Materialien, des Eisens, der Hölzer, und sonstige Handlangerdienste besorgen eine Reihe von Tagelöhnern. Das Eisen wird von 8 verschiedenen Personen angekauft, und zwar außer 200 ℔ Stahl 2450 ℔ Eisen. Genannt werden 3 Sorten Eisen: „fer d'auge en esperdites“ und „fer d'Espagne“ und „fer d'Espagne plat“. Die beiden ersten Sorten kosten 2 livres der Zentner, die letztere 2½ livres. Alles ist Schmiede-

[1]) [7] Bd. IV, Pièces justificatives S. XVIII—XXXVI.

[2]) Pierre Morel, lequel fut commis .... pour estre présent à la dite oeuvre touttefoiz que les ouvriers y estoient, a fin que l'on ne prist point de fer, acier, charbon, bois et oustiz, et autres choses à ce nécessaires ne fussent perdus à la dite oeuvre continuellement depuiz le 21ᵉ jour de mars jusquan 4ᵉ jour de may ensuivant inclus ..... 10 francs.

eisen: „en esperdites“ heißt in „kleinen Schienen“, es hat also wohl, ebenso wie die billigere Sorte des spanischen Eisens, erst zu Werkstäben zusammengeschmiedet werden müssen, während die teure Sorte des spanischen Eisens in besonders guter Beschaffenheit als Band- und Stabeisen geliefert wurde. Spanisches Eisen galt schon zur Römerzeit als das beste der Welt und hat seinen guten Ruf bis in unsere Tage bewahrt. Das „fer d'auge“ war ein einheimisches Erzeugnis aus den Schmieden des waldreichen „pays d'Auge“, das westlich an die Campagne de Caen angrenzte[3]).

Für die Rohranfertigung kommt nur das bis einschließlich 20. April angekaufte Eisen in Betracht, das sind 960 ℔ fer d'auge, 300 ℔ fer d'Espagne und 900 ℔ fer d'Espagne plat, bei letzterem ist jeweils ausdrücklich hinzugesetzt „pour la cuve du canon“, also für die Kammer. Nun sind die beiden ersten Sorten mit 885 ℔ fer d'auge und 300 ℔ fer d'Espagne am 22. und 30. März geliefert worden, am 13., 17. und 20. April wird das nur für die Kammer bestimmte Eisen (d'Espagne plat) beschafft, und so darf man schließen, daß in Caen zunächst der vordere Teil des Rohres, der Flug, angefertigt worden ist, und dann unter Verwendung des im Preise höheren, wohl zäheren Eisens das Kammerstück. Bei der Länge des Fluges von einem Kaliber, der Kammer von zwei Kalibern — neben der Bodenstärke — müßte etwa ⅓ der Metallmenge auf den Flug, und zu ⅔ auf die Kammer entfallen, und so würden die 900 ℔ des fer d'Espagne plat für die Kammerbildung nicht ausgereicht haben. Dann mag der Kern des Kammerteiles ebenso wie der Flug aus den beiden anderen Eisensorten bestanden haben, und das zähe bandförmige Eisen nur zu dessen äußerer Umringung verwendet worden sein. 75 ℔ des fer d'auge wurden am 20. April noch gekauft für die „chevilles au pié“, für die am Fußende angeschmiedeten Zapfen zur Handhabung. Ob die 200 ℔ Stahl, welche beim ersten Ankauf am 22. März mit beschafft wurden, für Arbeitsgeräte bestimmt waren, ob für irgend einen besonderen Teil des Rohres, etwa den obersten Ring des Fluges, mag dahingestellt bleiben. Mit ihm zusammen hätte das Rohrgewicht 2360 ℔ betragen. Favé und mit ihm alle sonstigen Schriftsteller haben das Gewicht dieses Rohres zu 2300 ℔ angenommen. Das gleiche Gewicht ist denn auch hier den späteren Betrachtungen zugrunde gelegt worden.

Am 1. Mai werden für Beschläge des Schießgerüstes noch 290 ℔ Eisen, teils „d'auge“, teils „d'Espagne“ angekauft und verwendet.

Ein Vergleich der Arbeitsdauer und Arbeitsleistung ergibt, daß in Caen in 6 Wochen an 3 Feuern durch 12 Arbeiter 2300 ℔ Eisen zu einem Geschützrohre verschmiedet werden, in Augsburg in 5 Wochen an 4 Feuern durch 16 Arbeiter aber 4500 ℔ Eisen. In Caen entfallen auf Tag und Mann etwas über 5 ℔, in Augsburg etwas über 9 ℔ verarbeitetes Eisen. Die Minderleistung in Caen mag zum Teil auf die Einrichtung der Schmiede zurückzuführen sein. In Caen waren für die drei Schmiedefeuer im ganzen nur zwei Blasebälge vorhanden, während in Augsburg jedes der Feuer über zwei Blasebälge verfügte. In Caen wurde nur ein Geschütz, in Augsburg, wie man wohl annehmen darf, wurden drei verschiedene Geschütze gleichzeitig hergestellt. An Leitung und Umsicht wurden in Augsburg viel höhere Anforderungen gestellt, als in Caen. In Augsburg erfolgte die Arbeit im April, Mai, also bei etwas längeren Tagen als in Caen, März-April. Diese Verschiedenheit wurde aber dadurch mehr als ausgeglichen, daß in Caen des Abends bei Licht, bei künstlicher Beleuchtung weiter gearbeitet wurde. Jedenfalls brauchen die deutschen Büchsenschmiede in bezug auf Sachverständnis und Arbeitsleistung den Vergleich mit ihren Genossen in Frankreich nicht zu scheuen.

Über Größe und Gewicht der Geschosse geben die Rechnungen keine direkte Auskunft. Der für den Stein bezahlte Preis von 2½ s entspricht einem Tagelohn. Aber einige Ausgaben, die für nebensächliche Dinge vermerkt sind, gestatten einen Anhalt für die Kalibergröße der Büchse zu gewinnen.

1. Jehan le Trop Hardi[4]) pour 90 livres de corde pour lier le corps du dit canon tout autour et couvrir y cellui de corde et aussi pour les forges pour attacher les soufflez: 40 s.

---

[3]) M. Vivien de Saint-Martin, Nouveau Dictionaire de Géographie universelle, I, 1879, S. 260.

[4]) Auch in Frankreich ist die Bildung der Eigennamen auf demselben Wege wie in Deutschland erfolgt. Dieser „Immerkühn“ oder „Allzukühn“ führt denselben Namen wie sein Augsburger Handwerksgenosse Derrer. Bei dem später unter 4 Genannten darf man wohl „Thomas der Ungläubige“ verdeutschen und von der Grundbedeutung des Wortes „menteur“ absehen.

2. Jehan Cueur de Bley-pour un cuir de beuf pour couvrir le canon, affin qu'il ne pleust dessus, que le fer ne rouillast ne que les cordes ne pourissent: 40 s.

3. Drouet le Hogastre pour avoir cousu un cuir de beuf en tour le canon et pour mesgueiz pour faire la cousture: 10 s.

4. Thomas le menteur pour une serrure de fer pour former une grant plataine de fer, laquelle estoit sur le pertus, par ou l'on mettait le feu au dit canon affin quil ne pleust en icellui quant il serail chargié: 8 s.

5. Denis des Prés pour le louage d'une bigorne en quoy les sercles, lians et agneaux du dit canon ont esté dréchiez et mis à point: 25 s.

Das Rohr (canon) wird also zunächst mit Seilen umwunden (Nr. 1) und dann mit Leder überzogen (Nr. 2, 3). Es sollte durch die Seilumwicklung, die auch sonst noch bei den frühesten Eisengeschützen nachweisbar ist, eine größere Widerstandskraft, eine Verstärkung erzielt werden in der Weise, wie man das von der Umwickelung der Bügel bei den Bankarmbrusten, bei den Armen der Spingarden kannte. Diese geschweißten großen Eisenrohre waren noch unerprobt. Man suchte die Festigkeit derselben zu erhöhen, auch schon um beim Schießen den Büchsenmeister gegen abspringende Teile des Rohres nach Möglichkeit zu sichern. Der Lederüberzug zum Schutze des Seilwerkes und des Eisens gegen die zerstörenden Einflüsse der Feuchtigkeit war durch das regenreiche Klima Nord-Flanderns bedingt. Dieses hatte auch dazu geführt, daß dem Zündloch zum Schutze gegen das Eindringen des Regenwassers in das geladene Geschütz ein besonderer zum Anschließen eingerichteter Zündlochdeckel gegeben wurde (Nr. 4)[5].

Zum Überziehen des Rohres wurde eine Rinderhaut verwendet. Deren Größe gestattet mithin einen Rückschluß auf die äußeren Abmessungen des Rohres. Länge und Breite einer Rinderhaut betragen in der Regel 2 Meter. Zu einem Zylinder zusammengerollt mißt dessen Durchmesser 64 cm bei 200 cm Länge. Damit wären also die größtmöglichen Außenmaße gegeben, die das Eisenrohr mit seiner Tauumwickelung aufweisen konnte. Aus den Gewichten des Eisens und der Taumengen lassen sich die Wandstärken des Rohres ableiten. Werden diese Maße von dem Gesamtdurchmesser abgezogen, so ergibt der verbleibende Rest den Seelendurchmesser des Rohres, die Größe des Kalibers und damit das Gewicht des Geschosses.

Der Meter eines neuzeitlich fabrikmäßig aus reinem Hanf fest gedrehten Seiles von einem Zentimeter Stärke wiegt 100 Gramm. In alter Zeit war bei ausschließlicher Handarbeit durch die Unreinheit sowie durch die grobe Faserung des Hanfes eine größere Lockerheit der Seile bedingt, so daß mit ziemlicher Sicherheit für den laufenden Meter des ein Zentimeter starken Seiles nur auf ein Gewicht von 80 Gramm gerechnet werden kann[6]). Die Gesamtmenge des Tauwerkes wog 90 livres = 44 Kilogramm und entsprach somit einer Taulänge von 550 Meter, bei 1 Zentimeter Stärke. Die volle Umwickelung des Rohres von 200 cm Länge beanspruchte 200 Umwindungen. Für diese würde die vorhandene Seilmenge völlig ausgereicht haben. Abzüglich der 2 cm für die Tauumwickelung verbliebe dann für das Eisenrohr ein äußerer Durchmesser von 62 cm. Bei 2300 Pfund Eisen würden die Wandungen des 200 cm langen Rohres nur wenig über 2 cm stark gewesen sein; das Geschoß hätte bei etwa 58 cm Durchmesser 450 Pfund gewogen. Das ergäbe ein Verhältnis des Rohres zum Geschoßgewicht wie 5 : 1, von einer solchen Schwäche, wie es nirgends nachgewiesen ist. Mit derartig dünnen Wandungen war die Büchse den Anstrengungen des Schusses nicht gewachsen. Das für diese Zeit nachgewiesene Verhältnisgewicht betrug bei den schweren Büchsen in Burgund 11 Kugelschweren. Dasselbe wird auch für die unter gleichen Umständen — gleiches Land, gemeinsame Kriegsführung — angefertigte Büchse von Caen maßgebend gewesen sein. Bei 2300 ℔ Rohrgewicht wog dann das Steingeschoß rund 200 ℔ und hatte dementsprechend einen Durchmesser von 45 cm. Bei der Fluglänge von einem, der Kammerlänge von zwei Kalibern betrug die Stärke des Rohrkörpers im Fluge 4—5, im Kammerstücke

[5]) [3] Bd. I, S. 902 spricht hier irrtümlich von einem Überzug aus Kupferblech zum Schutze gegen den Rost. — Die Eisenbüchsen wurden später oft mit Mennige rot gestrichen, ebenfalls des Rostschutzes wegen. Die Bezeichnungen „bombarde rouge" sowie den Rohren anhaftende Farbenspuren, wie an der großen eisernen Burgunderbüchse des Museums zu Basel, sind dann öfter fälschlich als „Kupfer" gedeutet worden.

[6]) 1919 wog der Meter eines mit Ersatzstoffen hergestellten 1 cm starken Seiles sogar nur 55 g.

5—6 cm mit einer Bodenstärke von 15 cm. Das Rohr hatte dann eine Gesamtlänge von 150 cm und bei zweifacher Tauumwickelung einen Durchmesser von 60 cm an der Mündung und von 35 cm im Kammerstück. Bei diesen Abmessungen genügte eine Rinderhaut vollkommen zum Überzug über das Rohr.

Das Rohr in Caen wurde ebenso wie die Rohre in Augsburg durch reine Schmiedearbeit hergestellt. Die Seelenwände werden nicht durch ein etwa nachfolgendes Ausbohren besonders geglättet. Für die aus Bronze gegossenen Rohre zu Frankfurt war eine derartige Bearbeitung schon für die Zeit vor 1375 nachgewiesen. Die in der Längsrichtung der Seele zusammengeschweißten Stäbe boten für den glatten Abflug des Geschosses aus dem kurzen Rohre genügende Sicherheit. Daß ein solches Ausbohren nicht stattgefunden hat, beweisen die genauen Vermerke über die sämtlichen Ausgaben in den beiden Rechnungen. Was für diese beiden Herstellungsorte dadurch erwiesen ist, hat auch für die großen Eisenbüchsen von Frankfurt und von anderen Orten, über die so genaue Rechnungsangaben nicht erhalten sind, damit die gleiche Gültigkeit.

Über das Äußere des Rohres gibt Nr. 5 noch eine Angabe. Sind unter den dort genannten „sercles" die auf die Längsstäbe aufgezogenen reifenartigen Ringe des Rohrmantels zu verstehen, so bedeuten die „aqueceux" die in den angeschmiedeten Ösen (lians) beweglichen Ringe zur Handhabung des Rohres. Da für diesen Zweck die Flaschenzüge (poulies) gekauft werden, deren Rollen aus Holz angefertigt waren, wie die Zahlung dafür an den Drechsler beweist, so haben wir auch 4 Handhabungsringe an der Büchse anzunehmen. Daß sie außerdem besondere Handhabungszapfen am Fußende des Rohres besaß, war bei der Verrechnung der verwendeten Eisenmengen schon hervorgehoben.

Am 4. Mai erfolgt das Anschießen der Büchse in ihrem Schießgerüste. Bernart de Monferrat fertigt wie Walter von Arle das Pulver an. An Auslagen für Schwefel und Salpeter wird ihm die geringe Summe von 35 s ersetzt. Bei der im Juni desselben Jahres ebenfalls zu Caen erfolgten Anfertigung weiterer Büchsen wird das Pfund Pulver mit 10 s bezahlt. Die Ausgabe von 35 s für die Materialien würde ungefähr 4 ℔ fertigen Pulvers entsprechen. Mit 2 Schuß wird die Büchse angeschossen, 2 Steine werden ihr als Munition zu der Belagerung mitgegeben. Es wäre dann nur je 1 ℔ Pulver für den Schuß und den 200 ℔ schweren Geschossen verfügbar gewesen. Ein Ladungsverhältnis von 1 : 200 ist kaum denkbar, und so enthalten hier die Rechnungen wohl eine Lücke; die Kosten für das Pulver müssen anderwärts getragen, verbucht worden sein; ebenso wie der Lohn für Bernart de Monferrat, der in der Rechnung nirgends erscheint, und wie in Augsburg die Löhne der Schmiede. Diese Rechnungen enthalten nie „alles"; aber was sie enthalten, ist richtig. Denn hier ist für Caen in ausführlicher Weise aus der Rechnung zu ersehen, in welcher peinlichen Weise (pièces justificatives XXXV) über die Geldeingänge und über alle Ausgaben im Einzelnen die Kontrolle ausgeübt wurde; die Kosten für das Schreibwerk, für die Rechnungslegung in doppelter Ausfertigung, betrugen nicht weniger als 20 livres tournois.

Am 5. Mai geht die Büchse mit dem auf Wagen verladenen Schießgerüst und Zubehör unter Geleit des Bernart de Monferrat und des rechnungslegenden Beauftragten des Königs zur Belagerung von St. Sauveur ab, um dort sofortige Verwendung zu finden. Bernart kehrt aber bald nach Caen zurück, denn er findet sich vom 28. Juni ab in den Lohnlisten der dort weiter angefertigten Büchsen, und zwar als „un des maistres des canons", als einer unter vieren. Wenn die ihm mit 12 fr bezahlte Geldsumme auch höher ist als diejenige der übrigen Meister, die 10 oder 8 fr erhalten, so ist doch nicht ersichtlich, daß er mit der Gesamtleitung der Arbeiten, die schon vor seinem Eintritt, und zwar am 9. Juni begonnen hatten, beauftragt war.

Die Rechnungen von Caen zeigen noch eine Ähnlichkeit mit denen von Augsburg in den hohen Ausgaben für bei der Arbeit gespendeten Trunk: „Le Receveur froia et despenssa grandement d'argent à donner à boire aux ouvriers qui forgeaint au dit canon, tant à ceulx qui estoient à journée que austres compengnons qui y venoient forger pour apprendre et voier faire le dit canon". Die Ausgabe hierfür betrug die hohe Summe von 40 livres tournois! Daß es sich hier für Nord-Flandern und Frankreich um etwas Neues gehandelt hat, wird durch diesen Zusatz bestätigt.

Die Gesamtkosten betrugen 5201 £ 16 s 2 d.

Diese Rechnungen haben noch einen besondern Wert dadurch, daß sie neben den Angaben über das Rohr auch einen genauen Aufschluß geben über die Einzelheiten der ersten in Frankreich bei diesen Steinbüchsen verwendeten Schießgerüste. Es finden sich da folgende Einzelsätze.

1. . . . pour une grosse pièce d'orme . . . pour encasser le corps du dit canon et pour une autre pièce pour faire les jumelles d'iccellui de son siège . . . 6 £ 10 s.
2. . . . pour une grosse pièce d'orme . . . pour faire les jumelles de devant, pour lever et abessier le dit canon quant mestier sera . . .. 30 s.
3. . . . pour trois pièces de boiz . . . pour faire les patrons du dit canon et autres choses nécessaires pour icellui: 33 s.
4. . . . pour une pièces de boiz de quesne . . . pour faire les jumelles de derrière du dit canon: 18 s.
5. . . . pour deux grans pièces de boiz . . . pour faire les deux solles de dessouz pour porter le dit canon: 3 fr.
6. . . . pour boiz . . . pour faire les lons lyans au dit canon et autres choses nécessaires pour icellui: 43 s.
7. . . . pour 4 pièces de boiz . . . pour faire les chappeaux du dit canon et les petits lyans et autres choses nécessaires à y cellui: 26 s.
8. . . . pour 250 liv. de fer, tant d'auge d'Espengne . . . pour emploier ès esseulx et chevilles pour mettre ès boiz du siège dudit canon: 5 fr.
9. . . . pour 40 liv. de fer d'auge . . . pour faire les diz esseulx et chevilles: 16 s.
10. . . . pour quatre poulliez . . . pour gouverner le dit canon, tant comme il a esté lié des sercles et mis en bois, pour ce que l'en ne pourroit autrement gouverner: 12 s.
11. . . . pour deux grans penniers à mettre les esseux de fer et les chevilles semblablement de fer et aussi les chevilles de boiz qui estoient nécessaires pour le siège d'icellui: 7 s 6 d.
12. . . . pour sa paine et sallaire d'avoir charrié le dit canon tout prest de jeter, garny de deux pierres, de tout le boiz de son siège, esseux de fer, chevilles de fer et de boiz et toutes les autres choses à ycellui nécessaires, au dit lieu de Saint-Sauveur-le-Viconte . . . . 24 fr.

Der mächtige Baumstamm, in den das Rohr eingelassen war, lagerte zwischen einem Balkenpaare (Nr. 1) auf drei ausgekehlten Riegeln (Nr. 3). Je ein Paar Ständer von Ulme (Nr. 2) und Eiche (Nr. 4) stand vorn und hinten auf den Längsschwellen. Durch Holme (Nr. 7) wurden dieselben oben in der Längs- und in der Querrichtung fest miteinander verbunden, in beiden Richtungen wurden Ständer und Holme außerdem durch lange und kurze Binder besonders versteift (Nr. 6, 7). Das Rohr konnte zum Geben der Erhöhung zwischen der vorderen Ständerung (Nr. 2) mit Flaschenzügen hochgewunden werden (Nr. 10). Eine eingeschobene eiserne Achse hielt es dann in dieser Stellung fest (Nr. 8). Die Bolzen und Beschläge, die das Schießgerüst zu einem widerstandsfähigen Ganzen verbanden, erforderten einschließlich der Richtachse 290 ℔ Eisen.

Im Äußeren hatte dieses Schießgerüst eine große Ähnlichkeit mit dem zum Beschlagen bösartiger Pferde und Rinder dienenden Gerüste, das in Frankreich „travail", in Deutschland „Notstall" genannt wurde. In Frankreich führte es daher auch diesen Namen[7]). Favé gibt Band II, Tafel V, Fig. 9 und 11 sowie Band III, Tafel VI, Fig. 5 nach Miniaturen die Abbildungen derartiger Schießgerüste. Diese etwas künstlichen Gebilde vermochten aber nur bei verhältnismäßig leichten Rohren und bei schwachen Ladungen den Rückstoß auszuhalten. Als die Geschütze größer, schwerer und die Ladungen

[7]) [7] III, S. 104, Anmerkung, gibt aus dem Archiv zu Lille folgenden Rechnungsauszug: 1382 A Gilles de Glodans pour ferrer la bombarde accatée à maistre Pierre le Feure du Castet et ossi le travail auguel elle siet, pesant tout le dit ouvrage 161 lib. parmi le queville de fier, sous quoij li dite bombarde est au dit travail seeans. 7 estrelius pour le lib. vall. 18 l. 15 s. 8 d. — Bei einer zweiten kleineren Bombarde beträgt das Gewicht der Beschläge „pour le mettre en son travail" 86 Pfund Eisen.

stärker wurden, wurde man auch in Frankreich dazu gezwungen, die Baumstämme oder Holzklötze, in denen die Rohre lagen, fest auf den Erdboden aufzulagern oder in denselben einzusenken und durch starke Prellböcke den Rückstoß aufzufangen (Abschn. XLIV). Die Schweizer Artillerie lehnte sich im 14. und 15. Jahrhundert eng an die deutsche an. Daher haben die zahlreichen Abbildungen, die Geßler bei der „Entwickelung des Geschützwesens in der Schweiz“ [8]) gegeben hat, nicht nur für die Schweiz, sondern auch für deutsche Verhältnisse besonderen Wert. Konnte bei dem „travail“ durch ein Höherlagern des Eisenbarrens, auf dem der vordere Rohrteil ruhte, dem Rohre die gewünschte Erhöhung gegeben werden, so war dies bei den „Legestücken“ nur durch ein Eingraben des rückwärtigen Teiles des Lagerklotzes zu erreichen möglich.

Das Schießgerüst von Caen wurde nach dem Anschießen auseinander genommen und die einzelnen Teile desselben in zwei große Körbe verpackt (Nr. 11). Diese nebst den das Gerüst bildenden Balken wurden ebenso wie das Rohr auf Wagen verladen (Nr. 12). Man befolgte also hier dasselbe Verfahren, wie es für die Bliden üblich war, die ihrer Größenmaße wegen für Transporte auch in ihre Einzelteile zerlegt wurden. Am Gebrauchsorte wurden dann diese Balkengerüste von neuem zusammengesetzt.

Die von Favé veröffentlichte Rechnung über „die große Eisenbüchse von Caen“ bildet eines der wichtigsten Dokumente für die Frühgeschichte der Steinbüchsen. Die Wiedergabe im vollen Wortlaute wird dem großen Werte dieser Urkunde gerecht, sie ermöglicht alle Einzelheiten vergleichsweise für jede weitere Unternehmung heranzuziehen. Auf die Notwendigkeit und Nützlichkeit derartiger Urkundensammlungen weist dieser Vorgang klar von neuem hin.

---

[8]) Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Band XXVIII, Heft 3 und 4, 1918, 1919.

XXIV

Leonardo da Vinci

Die aus eisernen Stäben hergestellten Geschützrohre sind schwer zu datieren. Ihr einfaches Äußeres bietet selten Anhaltspunkte hierzu; Inschriften und Hoheitszeichen, aus denen man Rückschlüsse ziehen könnte, kommen nur ausnahmsweise vor. Um aus den verschiedenen Herstellungsweisen auf ein höheres oder jüngeres Alter schließen zu können, fehlt uns noch die Kenntnis der Geschichte dieser Methoden. So kommt es, daß man leicht geneigt ist, die erhaltenen Exemplare solcher Rohre ihres primitiven Aussehens halber ohne weiteres dem 14. oder höchstens dem Anfange des 15. Jahrhunderts zuzuweisen. Tatsächlich sind aber solche Rohre noch lange Zeit neben Bronze- und sogar noch neben Gußeisenrohren in Gebrauch gewesen. Daß man sich, in Italien wenigstens, sogar noch bis etwa 1500 mit ihnen beschäftigte und danach trachtete, ihre Herstellung von einfacher Handarbeit auf die Höhe genauer Maschinenarbeit zu bringen, zeigt eine Zeichnung Leonardo da Vincis im Codice atlantico zu Mailand. Sie stellt den Entwurf einer, durch Wasserturbinen angetriebenen Zugmaschine dar, in der die Längsdauben der Rohre vermittelst Zieheisen genau profiliert und außerdem unter einer spiraligen Walzscheibe in der Längsrichtung verjüngt werden sollten. Es ist hiernach durchaus möglich, daß aus schmiedeeisernen Stäben aufgebaute Geschützrohre auch noch um 1500 angefertigt worden sind.

Vgl.: Beck, I. S. 986 bis 1001, nach Grothe, Leonardo da Vinci als Ingenieur und Philosoph, 1874.
F. M. Feldhaus, Leonardo da Vinci, der Techniker und Erfinder, Jena, 1913, S. 56.
F. M. Feldhaus, Die Technik der Vorzeit, Leipzig, 1914, Sp. 1276 bis 1278.
F. M. Feldhaus, Modernste Kriegswaffen, alte Erfindungen, Leipzig, 1915, S. 119.

XXV

Die Dresdener Faule Magd

Die früheren Steinbüchsen in Deutschland waren geschmiedet, und sämtlich einteilige Vorderlader (Abschn. XVIII bis XXII). Bei der dann folgenden Anfertigung aus Bronze sind ihre Maße und Verhältnisse beibehalten worden. Diese schmiedeeisernen Büchsen wurden durch daubenartig nebeneinandergelegte Stäbe sowohl in dem engen Kammerteile als auch in dem weiten Fluge gebildet. Durch heiß aufgezogene Schrumpfringe wurde die Widerstandsfähigkeit derselben gegen die Beanspruchung bei dem Schuß gesichert. Erhalten sind in Deutschland, Österreich und in der Schweiz die Faule Magd in Dresden, die Friesacher Haubitze in Klagenfurt und die eiserne Büchse in Basel (Abschn. XLII). Das Heeresmuseum in Wien besitzt außerdem einen großen eisernen Mörser und einen eisernen Vorderlader¹).

Über die Baseler Büchse liegt die eingehende Arbeit des Dr. Geßler in der Z. f. h. W., [31] Bd. VI, S. 3, vor, über die Faule Magd die Untersuchung des Hauptmanns Baarmann, Z. f. h. W., [31] Bd. IV, S. 229. Zeit und Ort der Herstellung beider Geschütze ist unbekannt. Das Baseler Geschütz ist mit der Burgunder Beute nach der Schlacht bei Murten in eidgenössischen Besitz gelangt. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß sie vor dem Jahre 1450 zu Mons in Flandern angefertigt worden ist. Der Flug der Faulen Magd ist um ein Kaliber kürzer als der der Baseler Büchse, 4 gegen 5; somit entstammt die Dresdener Büchse einer früheren Zeit.

Dr. Geßler hatte bei der Baseler Büchse festgestellt, daß die faßdaubenartigen Längsstäbe des Fluges in ihrer gesamten Länge zusammengeschweißt sind. Das gleiche galt bisher auch für die Faule Magd. Eine neuere Untersuchung durch den Direktor des Armeemuseums in Dresden, Oberst Schurig, unter Heranziehung von Eisensachverständigen und Chemikern ergab aber überraschenderweise, daß die Längsstäbe nur an der Mündung auf kurze Strecke verschweißt, sonst aber unverschweißt einfach nebeneinander liegen, während die schmalen Fugen zwischen den Stäben durch Mennige geschlossen sind.

Eine daraufhin von Dr. Geßler vorgenommene erneute Untersuchung der Baseler Büchse bestätigte aber für diese ein tatsächliches Verschweißen der Längsstäbe. Von irgendwelchem Kitt, wie bei der Faulen Magd, ist in ihrem Innern nichts zu sehen. Die Spuren von Mennige, die sich bei dem Baseler Geschütz finden, rühren von einem äußerlichen Schutzanstrich des Rohres her, wie ein solcher nicht nur bei schmiedeeisernen Geschützen, sondern auch vielfach sonst nachgewiesen ist.

Die Tagung des Vereins für historische Waffenkunde zu Dresden im Jahre 1926 gab den maßgebenden Persönlichkeiten Gelegenheit, sich von der Richtigkeit der Feststellungen des Oberst Schurig zu überzeugen. Es gelang aber nicht mit Sicherheit zu ermitteln, wie die Verbindung des engeren Zylinders, der Kammer, mit dem weiteren Zylinder, dem Fluge, bei diesen Geschützen hergestellt ist.

Der Wiener Mörser mit seiner großen Seelenweite versprach eine Aufklärung über diese Verbindungsweise. Das Wiener Heeresmuseum gab nach eingehender Untersuchung hierüber folgende Auskunft:

---

¹) Katalog des Österr. Heeresmuseums 1903, S. 414. 1. Großer eiserner Mörser, Fluglänge 145 cm, Kaliber 88 cm, Länge der Kammer 115 cm, bei einem Durchmesser von 18 cm. Erste Hälfte des 15. Jahrh. 2. Steinbüchse, Fluglänge 195 cm, Kaliber 31 cm, Kammerlänge 95 cm, Durchmesser der Kammer 10 cm. Mitte des 15. Jahrh. Köhler, Tafel IV, Fig. 3 und 13.

1. Bei dem großen Mörser sind die den Flug bildenden Längsstäbe nur an der Mündung verschweißt. Im übrigen Teil des Fluges liegen die Stäbe unverschweißt nebeneinander.

2. Der Seelenboden des Fluges hat in der Mitte eine kreisförmige Öffnung gehabt, in die die Kammer eingeschweißt wurde. Dieses ganze System, Seelenboden und Kammer, wurde dann am rückwärtigen Ende der Seele in die die Seele bildenden Längsstäbe hineingeschoben und von innen am Rand mit Blei ausgegossen. Die Längsstäbe sind vermutlich an der Außenwand des Seelenbodens kurz umgestülpt, was aber nicht sichtbar ist. Das auf diese Weise hergestellte Kernstück des Mörsers — die Längsstäbe des Fluges sind durch nebeneinander liegende Ringe zusammengehalten — wurde nun mit einem neuen System von Längsstäben in der Richtung der Rohrachse verstärkt. Diese Stäbe wurden am Ende des Seelenbodens abgebogen und mit einem System von Ringen an der Außenwand der Kammer befestigt, wobei die Stäbe abwechselnd direkt auf die Kammer und auf das die ersteren umschließende Ringsystem zu liegen kamen. Die obenliegende Partie läßt deutlich erkennen, daß die Stäbe am Ende kurz aufgestülpt sind. Durch diese Konstruktion wurde der Zusammenhalt von Seele und Kammer verstärkt und versichert. Bei der Untersuchung wurde festgestellt, daß die die Seele bildenden Längsstäbe am rückwärtigen Ende an das erste Ringsystem angenietet sind, und zwar jeder 6. und 7. Stab.

Die Kammer ist nach Köhler (S. 263) aus einem Stück geschmiedet.

Durch Essenwein [6] ist das in Klagenfurt befindliche Stabringgeschütz, die sogen. Friesacher Haubitze, bekannt geworden (S. 24, Tafel XXVII). Sie wird von ihm ebenso wie die Baseler Büchse auf die Zeit zwischen 1420 und 1430 datiert. Das Landesmuseum zu Klagenfurt gab auf die Mitteilung von der Verschiedenheit der Baseler und der Dresdener Büchse hin folgende Auskunft über die Friesacher Haubitze:

1. Die Längsstäbe im Innern sind nur zusammengeschmiedet, so daß die Haltbarkeit des Rohres lediglich durch die warm aufgezogenen Schrumpfringe gesichert ist.

2. Die Längsstäbe gehen nicht durch das Geschütz als Ganzes hindurch. Die Kammer ist besonders gebildet. Ihre Verbindung mit dem Flug ist wie ein Ofenrohr gemufft. Von der Kammer geht ein Einsatz von 13 cm Länge in den Flug hinein.

3. Der Seelendurchmesser des Fluges beträgt 23 cm, der der Kammer 8 cm; lichte Länge des Fluges 83 cm, die der Kammer 35 cm. Im Innern des Rohres ist der Boden des Fluges und der Kammer ausgerundet.

4. Die schmiedeeiserne Kammer, ebenfalls durch umringte Längsstäbe gebildet, ist mit einem zylindrischen Pfropf geschlossen. Essenwein, Tafel XXVII ist bezüglich der Einzelheiten der Konstruktion durch die, der Friesacher Haubitze beigegebenen Zeichnung, dahin ergänzt, daß die Längsstäbe ungefähr 5 cm an der Mündung umgebörtelt sind[2])

Aus diesen Angaben geht mit Sicherheit hervor, daß die Anfertigungsweise solcher Büchsen auf ganz verschiedenen Wegen erfolgt ist. Einerseits sind die Längsstäbe zusammengeschweißt, andererseits nicht.

Die Kammer bei der Baseler Büchse ist über einen Dorn getrieben, ihr Boden ist durch ein eingeschweißtes Stück gebildet. Die Kammer der Faulen Magd ist ebenso wie der Flug aus Stäben zusammengestoßen und mit Ringen umgeben. Das so gebildete zylindrische Rohr ist durch einen eingeschweißten Boden verschlossen. Ihr ähnlich ist die Kammerbildung der Friesacher Büchse.

Eine volle Sicherheit, wie etwa die Verbindung der Kammer mit dem Fluge hergestellt ist, hat sich für diese Stabringbüchsen nicht ergeben. Auch der Wiener Mörser hat in dieser Frage keine Entscheidung gebracht.

Bei allen vier Rohren sind die Breitenabmessungen der Längsstäbe und der aufgezogenen Ringe ebenso wie deren Stärken sehr verschieden. Bei dem Dresdener Rohr schwanken die Breiten der Längsstäbe zwischen 3 und 8 cm. Das Dresdener Rohr hat außerdem zwei Reifen, einen vorne, den andern über die Mitte der Kammer, mit je zwei Ösen für Handhabungsringe. Das Friesacher Rohr hat nur einen derartigen Reif mit zwei Ringen in der ungefähren Rohrmitte.

---

[2]) Josef Scheiger: „Das alte Geschütz" in der Sammlung des Geschichtsvereines für Kärnten in Klagenfurt. Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie. Klagenfurt 1860. 5. Jahrg.

Das Baseler Rohr ist mit seinen mehrfachen Lagen von Stäben und Ringen für eine stärkere Beanspruchung geeignet, als die Dresdener und die Friesacher Büchse. Auch dieses deutet für die Baseler Büchse auf eine jüngere Anfertigungszeit hin.

Für eine weitere Beurteilung sind zunächst die Abmessungen dieser Geschütze in Vergleich zu stellen. Es messen in Zentimeter und Kilogramm:

	Basel	Dresden	Klagenfurt
Gesamtrohrlänge (cm)	273	233	144
Fluglänge „	174	148,5	85
Flugweite „	34,5—36	34,5	23
Kammerlänge „	81	76,5	35
Kammerweite „	15,5	14,13	8
Bodenstärke „	18	8	9
Fluglänge in Rohrweiten . . .	5	4 1/3	3 2/3
Steinkugel (kg).	46,75	46,75	11,69
Ladung 3/5 kammervoll (kg) . .	8,24	6,54	1,125
Ladungsverhältnis 1 zu	5,7	7,15	10,13
Rohrgewicht (kg).	2000	1320	—
„ in Geschossen . .	40	28	—
„ in Ladungen . . .	241	195	—

Die Flugweiten, Kaliber, sind für Basel und Dresden gleich. Ihre Kammern müßten daher dem Feuerwerksbuch und Redusio folgend gleiche Abmessungen, und zwar 63 cm Länge und 14 cm Durchmesser, halten. Basel mißt aber 81 : 15,5, Dresden 76,5 : 14,13. Die Baseler Kammer ist also erheblich, die Dresdener um ein Geringeres größer als normal ausgefallen. Die Friesacher Büchse entspricht annähernd der Regel. Da von der Kammergröße die Ladungshöhe abhängt, so ist bei der Baseler Büchse auch das Ladungsverhältnis wesentlich stärker als bei der Dresdener, 1 : 5,7 gegenüber 1 : 7,15. Die Friesacher Büchse mit dem Ladungsverhältnis 1 : 10,13 entspricht der Bestimmung in dem ältesten Feuerwerksbuch.

Diesen Werten nach darf man die Friesacher Büchse als die ä l t e s t e ansehen.

Für die Dresdener Büchse wird man, dem im ganzen so wesentlich schwächeren Aufbau, deren erheblich geringeren Bodenstärke der Kammer entsprechend, als Herstellungszeit wohl hinter das Jahr 1420 zurückgehen müssen, auf etwa die gleiche Zeit, wie die Braunschweiger Mette mit dem gleichfalls 28 Geschoß schweren Rohr. Die Rohrgewichte sind nur geschätzt und für deren Verhältnisbewertung ist kein sicherer Anhalt gegeben.

Die Lade, in welcher die Faule Magd jetzt gelagert ist, stammt aus dem 16. Jahrhundert. Das Rohr selber liegt in einer kastenförmigen Oberlade, die den alten einfachen Laden der Legestücke entspricht. Diese ist auf der fahrbaren Unterlade drehbar aufgelagert[3]).

[3]) Nach den alten Bestandsbüchern erforderte der Transport der schweren Baseler Büchse 46 Pferde. Bei dem schweizer Gelände und den damaligen Wegverhältnissen darf man höchstens 4 Ztr. als nutzbare Pferdelast annehmen. Dann wären bei einer Bespannung des Rohrwagens mit 12—14 Pferden für die Beförderung der Lade, des Zubehörs, der Geschosse und des Pulvers für etwa 50 Schuß 22—24 Pferde nötig gewesen.

XXVI

Die Nürnberger Steinbüchsen von 1378

Paul Sander[1]) hat in einem groß angelegten Werk die Grundzüge des städtischen Haushaltes von Nürnberg im Mittelalter aus den fast unerschöpflichen Schätzen der dortigen Archive festgelegt und so die Grundlage für Einzelforschungen geschaffen. Dem Oberarchivar Gümbel ist der nachstehende, das Aufkommen der Steinbüchsen betreffende Auszug zu verdanken.

Nr.	Jahr	Quelle	
1	1377	Rechnung I Fol. 70	ein puchsenmeister zur Liebung das man ihm schenkt.
2	„	„ „ „ 71	von hundert und sechs und siebenzig puchsen zu vassen 19 £ und 6 s.
3	1378	„ II „ 37	15 s zue kost dem puchsenmeister die er hie verzert het, da in die purger gedinget heten, daz er püchsen machen solt.
4	„	„ „ „ 49ᵛ	7½ s um die stein, die man aus der püchsen hat geschossen.
5	„	„ „ „ 50	½ £ um einen Stock do man die puchsen einlegt.
6	„	„ „ „ 53	um stein do man aus der puchsen mit schoz 16 s.
7	„	„ „ „ 53	ez kosten die zwei cupferein puchsen die der meister mit der steltzen von Rotenburg und der Weissenburger macht, mit lon und mit allen sachen und um cupfer und zeug 173½ gulden, unum pro 1 £ und 22 hlr. summa 100 £ 89 £ 8 s und 1 hlr.
8	„	Register II „ 54	es kosten zwue eisnein puchsen dem maister zu lon um zeug und um alle ander sach, die darzü gehoren 200 £ 8 £ und 16½ s.
9	„	„ „ „ 54	iterum 7½ s von denselben püchsen zu furen.
10	„	„ „ „ 54ᵛ	2 £ 16 s und 4 hlr. um die glefen, die die puchsenmeister verschussen.
11	„	„ „ „ 74	10 £ 18 s von 57 puchsen zu beslahen.
12	„	„ „ „ 76ᵛ	28 £ und 12 s Andres dem Stro(mer) um plei zu den puchsen.

„Anno 1356 Meister Sanger ze Lon umb Geschütz und Pulver", lautet die früheste Nachricht von dem Aufkommen der Pulverwaffen in Nürnberg. Sie entstammt einem der ältesten Rechenbücher der Stadt[2]), welches jetzt nicht mehr vorhanden ist. So fehlt jeder Anhalt dafür, ob außer diesem vom Chronisten gemachten Vermerke nicht schon frühere Ausgaben das Vorhandensein von Pulverwaffen bezeugt haben würden, und von welchem Orte und unter welchen Umständen die erste Kunde von ihnen nach Nürnberg gekommen ist. Nürnberg war damals Welthandelsstadt; als

---

[1]) Paul Sander. Die Reichsstädtische Haushaltung Nürnbergs. Dargestellt auf Grund des Zustandes von 1431—1440. 1902. — Über die Stadtrechnungen siehe Seite 725. Es sind erhalten: Große Register: Band I für die Jahre 1380—1397, Band II fehlt, Band III 1419—1430, Band IV 1431—1492. Aus den Zeiten, für welche die großen Register fehlen, sind vorhanden die kleinen Register der Jahre 1377, 1378, 1406 und 1413.

Erstere sind „Jahresregister" (Register), letztere „Jahresrechnungen" (Rechnung) benannt.

[2]) Will. Journal zur Kunstgeschichte und allgemeinen Literatur. Bd. V, S. 61, sagt, der Losunger von Ebner habe diese Angabe in einem Rechenbuche der Stadt gefunden und sie verzeichnet. Vom dreizehnten Jahrhundert ab wurden zu Nürnberg Einnahmen und Ausgaben regelmäßig verzeichnet (Sander, S. 724). Erst vom Jahre 1377 ab sind diese Rechenbücher und auch dann nicht, wie in der Vorbemerkung gesagt, in lückenloser Reihenfolge erhalten.

solche muß Nürnberg schon vor 1356 Kenntnis von der neuen Waffe gehabt haben und war sicher bestrebt, den eigenen Handel unter den Schutz dieser Waffe zu stellen. Schon durch den Salpeterhandel war die Stadt an der Pulverwaffe interessiert. Darauf, daß es nicht die erste Ausgabe dieser Art gewesen sein kann, deutet auch der Wortlaut der Zahlung von Lohn an den städtischen Werkmeister für „Geschütz und Pulver". Die Höhe der Geldsumme, die einen Anhalt bieten könnte, die Zahl der Büchsen, das Gewicht des Pulvers ist von dem Chronisten dem Rechenbuch nicht entnommen worden. Die in den beiden ältesten der erhaltenen Rechenbücher auf uns überkommenen Nachrichten über die Ausgaben für Pulverwaffen sind oben zusammengestellt.

Das Ausgabe-Register des Jahres 1377 enthält eine einzige derartige Ausgabe. Diese bezieht sich auf das Schäften von 176 Büchsen (Nr. 2). Nach dem Preise von 1 s 3½ h für das Stück können es nur Handbüchsen gewesen sein. Im nächsten Jahre werden (Nr. 11) für das Beschlagen von 57 Büchsen je 2 s 8 h bezahlt, also, wenn auch die doppelte, doch immer noch eine niedrige Summe. Dies mögen im Jahr 1377 wohl einfache Stabbüchsen gewesen sein, während es 1378 sich um etwas schwerere, aber immer noch mit der Hand zu verwendende Büchsen gehandelt haben wird, deren Rohre durch Eisenbänder mit dem Schafte verbunden waren. Die große Anzahl dieser leichten Büchsen und die in diesen Jahren vermerkten Zahlungen an Sold und sonstigem, nicht nur an die Söldner (stipendiarii) und Armbrustschützen (sagittarii), sondern auch schon an (Büchsen)-Schützen[3]) weisen darauf hin, welche Bedeutung damals bereits die Handpulverwaffe für die Handelsstadt gewonnen hatte, wohl auch für das Geleit der in Karawanen durch die unsicheren Lande dahinziehenden fremden wie einheimischen Kaufleute. Dafür spricht auch (Nr. 12) der Ankauf von 9—10 Zentnern Blei (der Zentner Blei kostete im groben Durchschnitt 3 £) das in der Hauptsache gewiß für diese Büchsen bestimmt war. Dies wären etwa 4 ℔ Blei für jede Büchse gewesen, gegenüber dem Vorrat von je 8 ℔, den man 1402 und 1407 in Rothenburg für die Büchsen niederlegte.

1377 sind Ausgaben für grobes Geschütz nicht vermerkt, daher wahrscheinlich auch nicht erfolgt. Um so ergiebiger sind aber gerade für dieses Geschütz die durch die Ausgaben übermittelten Nachrichten aus dem nächsten Jahre. Die 1378 vermerkten Ausgaben beziehen sich fast ausschließlich auf die Herstellung von Steinbüchsen. Da diese Geschützart vor 1377 in Deutschland nicht nachgewiesen ist, und im Jahre 1377 zu Nürnberg keine Ausgaben für solche Büchsen vermerkt sind, so beweisen die Eintragungen in den Rechnungen von 1378, daß in Nürnberg in diesem Jahre die Steinbüchse aufgekommen ist. Ulmann Stromer, der um das Wohl der verbündeten Städte rastlos tätige Nürnberger Ratsherr, stand mit dem ihm gleichgesinnten Rothenburger Bürgermeister Heinrich Toppler in engsten Beziehungen. Sie waren bei den Reichs- und königlichen Städtetagen Abgeordnete ihrer Städte[4]), und so ist wohl anzunehmen, daß Toppler, der aus Ulm den Meister Hermann nach Rothenburg herangezogen hatte, diesen nach Nürnberg empfahl, um dieser Stadt zu der neuen Waffe zu verhelfen. In derselben Weise trug Ulmann Stromer dafür Sorge, daß Heinrich Grünwald, der bewährte Nürnberger Geschützgießer, nach Frankfurt gezogen wurde, um dort die gewaltige Stütze städtischer Macht, die große Frankfurter Büchse zu schaffen. Der Vertrag, den Meister Hermann mit der Stelzen mit den „Bürgern" abgeschlossen hat (Nr. 3) wird alle Bedingungen über Gewicht und Schußleistung neben den Lohnfragen enthalten haben. Bedauerlicherweise ist er nicht, wie es sonst vielfach geschah, der Abrechnung als Belag beigefügt worden. Mit Unterstützung eines einheimischen Glockengießers Weißenburger[5]), gießt Meister Hermann 2 kupferne Büchsen und

[3]) Sander, S. 841. Übersicht über die Ausgaben und Einnahmen der Stadt im Jahre 1377/78.

[4]) S. Haenle. Urkunden und Nachweise zur Geschichte von Heinrich Toppler, Bürgermeister der freien Stadt Rothenburg. — Sonderabdruck aus dem Jahresbericht des historischen Vereins für Mittelfranken für 1871.

[5]) Alb. Gümbel. Biographie des Glocken- und Büchsengießers Ulrich Glockengießer (im Repertorium für Kunstwissenschaft. Band XXXVI, S. 325). Dieser Ulrich stirbt 1402; sein Vater war Peter I., sein Großvater Johann, genannt Weißenburger. Ein Jacob Glockengießer, gestorben 1407, besaß das Haus „auf der Hüll" zur blauen Flasche, das ihm 1400 von Johann Glockengießer, genannt Weißenburger, verkauft worden war, und zu Erbrecht das berühmte

erhält dafür 173½ fl. Nach dem Nürnberger Preissatze von 11 fl für den vergossenen Zentner haben die Büchsen je 7,88 Zentner gewogen. Bei 14fachem Geschoßgewicht des Rohres betrug ersteres 50 ℔ (28 cm Kaliber) und hatte bei dem Ladungsverhältnis von 1 : 30 eine Ladung von $1^2/_5$ ℔ Pulver.

Diese Büchsen werden in Baumklötze eingelegt (Nr. 5), sie werden angeschossen (Nr. 6) und müssen, da die Zahlung erfolgte, den gestellten Bedingungen entsprochen haben.

Wer war nun dieser Hermann uff der Stelzen, von wo kam er nach Ulm, woher kannte er so früh die Eigenart der Steinbüchse, daß er schon 1377 in Rothenburg derartige Büchsen zu gießen verstand, zu der gleichen Zeit, in der auch in Köln und in Frankfurt die ersten Steinbüchsen von einem dort ebenfalls zugewanderten fremden Meister, und zwar aus Schmiedeeisen, hergestellt wurden? Der Name „auf der Steltzen" deutet vielleicht an, daß er einen Stelzfuß trug, daß er in seinem Berufe ein Bein, wie der große Martin Merz von Amberg ein Auge, verloren hatte. Geschah das in Rothenburg, wo er diesen Beinamen noch nicht führte? Die Nachforschungen in Ulm blieben ergebnislos. Das dortige Archiv besitzt keine Urkunden aus dieser Zeit, die darüber Auskunft geben können. Hat er seine Kunst nicht in Ulm selber erlernt, ist er von auswärts dorthin gekommen, so mag vielleicht einmal der eigenartige Name die Aufklärung über den Ursprungsort der Steinbüchsen um einen Schritt näher rücken. Wie Walter von Arle auf das schmiedekundige Eisenland um Trier hinführte, so wird des Hermann uff der Stelzen Herkommen wohl in einem Orte mit hochentwickelter Gießerkunst zu finden sein.

1378 werden in Nürnberg unmittelbar nach dem Gusse der beiden Steinbüchsen zwei weitere eiserne Büchsen angefertigt, also aus Eisen geschmiedet. Nähere Angaben über dieselben sind außer den dafür gezahlten Preisen nicht gemacht. Offensichtlich handelt es sich um einen versuchsweisen Vergleich der beiden Herstellungsverfahren — Schmieden, Gießen — Eisen, Kupfer. Der für die Eisenbüchsen gezahlte Preis ist um 10 % höher als bei den kupfernen (208 £ gegenüber 189 £). Bei dem geringeren Grundpreise des Eisens im Vergleich zum Kupfer müssen die Büchsen erheblich schwerer gewesen sein als die unmittelbar vorher gegossenen beiden Büchsen. Die eisengeschmiedete Büchse von 1377 zu Frankfurt schoß eine Kugel von 100 ℔ gegenüber der Nürnberger kupfergegossenen Büchse von 1378 mit nur 50 ℔ Geschoßgewicht. Es mag also auch dieses Gewicht von 100 ℔ den Eisenbüchsen in Nürnberg zugrunde gelegen haben.

Auf die Frage, wie kam denn Nürnberg trotz seines erprobten Metallgusses dazu, einen derartigen immerhin doch recht kostspieligen Versuch anzustellen, mag die Antwort darin gefunden werden, daß man von der Herstellung der Eisenbüchsen in dem nahen Augsburg vernommen hatte, und daß die praktischen Nürnberger sich überzeugen wollten, ob und welche Vorteile das billigere Material bieten würde. Nürnberg war an dem Eisenbergbau im Fichtelgebirge und an der Verwertung und Verwendung der Erzeugnisse seiner dortigen Eisenhütten und Hämmer interessiert. Der Name des Meisters, der die eisernen Versuchsgeschütze angefertigt hat, ist nicht genannt. Naheliegend war es, den in Augsburg tätigen Meister Walter, den erfahrenen Sachkundigen, auch nach Nürnberg heranzuziehen. Ob dies tatsächlich geschehen ist, ist zwar nicht bekannt, wohl aber stehen die durch die Rechnungen genau belegten Zeiten einer solchen Annahme nicht entgegen. In Augsburg war Meister Walter den dortigen Wochenrechnungen gemäß vom 28. März bis zum 16. Mai tätig. In den Nürnberger — nach Bürgermeistermonaten niedergeschriebenen — Rechnungen, den sogenannten Bürgermeisterfragen, erscheinen die ersten auf Steinbüchsen bezüglichen Ausgaben in der Zeit vom 19. Mai bis 16. Juni (Nr. 3 u. 4). Die Zahlungen Nr. 5—7 werden zwischen 16. Juni und 17. Juli gebucht. Zwischen Nr. 5 und Nr. 6 befinden sich noch anderweite Eintragungen. Nr. 6 und Nr. 7, die Ausgaben für die kupfergegossenen und für die eisengeschmiedeten

---

Glockengießerhaus vor dem inneren Frauentor. — Dort werden also die ersten Steinbüchsen in Nürnberg gegossen worden sein. — In den Amts- und Standbüchern Mskr. 302 des Kreisarchives findet sich 1362 unter 8 Keßlern ein de Weißenburg und Mskr. 303 unter 21 Keßlern ein C. de Weißenburg verzeichnet.

Rohre, folgen sich unmittelbar[6]). Es handelt sich bei diesen beiden letzteren um eine gleichzeitige Ausgabe. Diese Tatsache läßt mit Sicherheit auf die Absicht schließen, durch zwei verschiedene Meister ihrer Kunst die Steinbüchsen zum Vergleiche in beiden Arten anfertigen zu lassen. Durch Erprobung wollte man deren Vor- und Nachteile feststellen, ehe man sich bei den hohen Kosten dieser neuen Waffe für ferner notwendige Beschaffungen zu einer bestimmten Herstellungsweise entschloß.

Nun enthält Nr. 9 eine Ausgabe für Glefen, die von den Büchsenmeistern „verschussen" wurden. Was dieser Vorgang zu bedeuten hat, läßt sich nicht ersehen[7]).

[6]) Nr. 3 und 4 Bürgermeisterfrage feria 4a ante Urbani — feria 4a post Viti = 19. V.—19. VI. Nr. 5, 6 und 7 Bürgermeisterfrage feria 4a post Viti — feria 4a post Margaretha = 16. VI.—14. VII.

[7]) Die Chroniken deutscher Städte. Nürnberg IV, S. 257 und V, S. 456 berichten über Preisschießen mit Geschützen in den Jahren 1460 und 1469. Im Jahre 1460 wurde auf 475 Schritt mit „stainpüchsen mit zweien kreutzen auf nidern kärren" geschossen. Derartige Büchsen hatten eine Bespannung von 3 Pferden. 50 Kugeln lagen auf einem dreispännigen Wagen. Man hönnte also der Pferdevergleichung nach ein Kugelgewicht bis zu 30 ℔ annehmen. (Nürnberg II, S. 252 und S. 290.)

Erhard Schürstab gibt in seinem Kriegsberichte von 1449 (Nürnberg II. S. 181) als Geschoßgrößen für die Wagenbüchse an, einen Stein „als ein Kopf" und für die Karrenbüchse „als ein poszkugel". Ob bei ihm mit der Karrenbüchse eine solche mit 2 Kreutzen gemeint ist, ist nicht ausdrücklich gesagt, ist aber wahrscheinlich.

Baader, Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter (Jahresbericht des Vereins für Mittelfranken 1864, S. 63) zufolge schoß die Steinbüchse mit 2 Kreutzen im Jahre 1462 einen Stein im Gewicht von nur 8 ℔.

1469 veranstaltete der Rat von Nürnberg ein Schießen mit „grossen püchsen auf karren, da eine ein stain schosz der 10 ℔ hat". Der Rat gab die Kugeln und das Pulver. Das Kaliber dieser Steinbüchsen betrug also 15—16 cm. Zu dem Schießen 1490 waren drei Büchsen gleicher Art aufgestellt. Jeder Wettbewerber erhielt einen Handlanger zur Aushilfe. Das Laden der Büchse durfte eine halbe Stunde nicht überschreiten. Diese Angabe ist für die Bemessung der Feuergeschwindigkeiten wichtig. Es handelt sich bei einem leichten Geschütze um den jeweilig ersten Schuß. Für spätere Schüsse wäre noch der Zeitbedarf für das Auswaschen des Rohres hinzugekommen. —

XXVII

Das Nürnberger Geschütz von 1388

Um das Ende des 14. Jahrhunderts waren die deutschen Städte wegen der Machtlosigkeit des Kaisertums auf Selbstschutz angewiesen. Der Schwäbische Städtebund wurde in erster Linie gegen die Grafen von Württemberg, der Rheinische Städtebund für die Zollfreiheit auf dem Rhein gegründet. Der vom Kaiser 1383 zu Nürnberg bestätigte Landfrieden bewährte sich nur kurze Zeit. 1388 brach der große Städtekrieg aus, der ganz Süddeutschland mit Mord und Brand erfüllte, bis er nach den Niederlagen der Städte bei Döffingen und Worms durch den Landfrieden von Eger gegen Ende des Jahres 1389 beendet wurde. Nürnberg hatte für den Krieg in Schwaben das ihm obliegende Aufgebot nach Ulm entsendet. Da kam es aus geringfügigen Veranlassungen zwischen der Stadt und dem Burggrafen zu Nürnberg zu Mißhelligkeiten, in Folge deren die Stadt am 6. September 1388 dem Burggrafen aufsagte. Die Nürnberger fielen sofort in das burggräfliche Gebiet ein. In wenigen Tagen waren die meisten festen Plätze und Schlösser eingenommen; sie wurden teils „gebrochen", teils mit eigenen Besatzungen versehen.

In den „Chroniken der Deutschen Städte" hat Hegel bei der Herausgabe von Ulman Stromers „Püchel von mein geslechet und von abentewr" unter Benutzung der Briefakten des Kreisarchives zu Nürnberg sowie der dort befindlichen Handschrift „den alten Stettkrieg betreffent" unter auszugsweiser Mitteilung ihres Inhaltes die diplomatischen und kriegerischen Vorgänge dieser Jahre eingehend behandelt. Unbekannt blieb ihm eine weitere Handschrift der Abrechnung der der Stadt durch die Fehde mit dem Burggrafen entstandenen Kosten[1]).

Der Sitte der Zeit gemäß wurden bei Eintritt des Kriegszustandes alle Verordnungen über die Wehrpflicht der Bürger, die Sicherheit der Stadt, den Wachtdienst, die Fremdenüberwachung oder -ausweisung, die Alarmvorschrift neu verkündet und deren Wortlaut ist im Mskr. 139 als Beweis hierfür niedergeschrieben. Die wichtigsten dieser Bestimmungen hat Hegel wiedergegeben, ebenso eine, und zwar die ausführlichste, der drei in der Handschrift enthaltenen Kriegsordnungen. Köhler hat (III., S. 275 bis 279) diese Ordnung in voller Würdigung ihres Wertes als eine der wichtigsten Quellen für die Geschichte der Pulverwaffen gegen Ende des 14. Jahrhunderts eingehend behandelt. Er hat sich unter auszugsweiser Mitteilung ihres Wortlautes, bei den damals (1887) erst in geringem Umfange vorliegenden Nachrichten über das deutsche Geschützwesen dieser frühen Zeit zum Vergleich auf italienische Quellen bezogen und ist über Größe und Schwere des Nürnberger Geschützes zu Schlüssen gekommen, denen jetzt nicht mehr zugestimmt werden kann. Auszug gegen Auszug setzen, schafft keine Klarheit. Zur Ermöglichung eines selbständigen Urteils über die sich aus so vielen Einzelheiten zusammensetzende Eigenheit

---

[1]) Kreisarchiv Nürnberg: Reichsstadt Nürnberg. Amts- und Standbücher Mskr. Nr. 139 — von Hegel unter der alten Nummer 277 angeführt —. Anno 1388. Den alten Stettkrieg betreffend und Mskr. Nr. 138. Daz ander puch nach der Richtigung zu dem Newenmarkt. Aber ausgeben von den grossen Kriegz wegen. — Das 41 cm hohe, 14,5 cm breite Buch, das sich selber im Inhalte als Raisbuch bezeichnet, enthält vorderseitig fol. 1—75 alle persönlichen und rückseitig fol. 1—107 alle sachlichen, durch die Fehde verursachten Ausgaben. Die Benennung das „ander puch" und die Bezeichnung „Aber ausgeben" deuten darauf, daß ein weiteres vorher geführtes Buch die früheren Ausgaben des Krieges enthalten hat. Da Mskr. 138 nur die Fehde mit dem Burggrafen enthält, diese aber anscheinend vollzählig, so wird das erstere, jetzt nicht mehr vorhandene Buch die Ausgaben für den Krieg in Schwaben enthalten haben. — Mskr. 139 kennzeichnet sich als das „Befehlsbuch", Mskr. 138 als das „Ausgabebuch" für die Burggräfliche Fehde.

der dort erwähnten Pulverwaffen erschien es geboten, diese Urkunde hier nochmals zu bringen. Sie gibt ein so anschauliches Bild eines Heerzuges dieser Zeit, von den Vorbereitungen für die gewaltsame Fortnahme eines festen Schlosses, daß diese Wiederholung erlaubt erscheint.

Über die Ausrüstung und die Aufstellung des Heeres sagt Mskr. 139 fol. 111^{v}—115^{v}:

A — Sabb. ante Anthony. (14. Januar 1389). ein zug Grunwalt.

Der erst sturm.

1 Primo zu der grossen pühssen 12 pfert.
2 Item zu der wigen 16 pfert.
3 Item 3 neu karn schirm zu der grossen puhsen. zu idem schirm 2 pfert.
4 Item ein wagen mit 4 pferden zum haspel, zum stok, zum krieg (Hebezeug) und zu den sayln.
5 Item 4 wegen zu 11 stain in jeden wagen 4 pfert.
6 Item ein wagen zu 8 knechten, den Grunwald, die bestellt der Schropler, den soll man leihen prustplech und isenhüt.
7 Item dem Grünwalt 1 pfert, sol im Pignot Weigel leihen.
8 Item ein wagen zu seiner truhen und zu hawen und schawfeln mit 4 pferden und pikkel.
9 Item 2½ zentner pulfer, der gehorn 14 ℔ zu einem schuzz.
10 Item ein zentner pühsen sol man legen neben die grossen puhsen, do gehorn 8 pfert zu.
11 Item ein karn puhsen sol auch neben der großen pühsen sein, die furen 2 pfert.
12 Item 2 wegen zu stain, do ligen uff 28 zentner stein und 32 klein stein.
Item die drew puhsen wil awzrihten der Grünwalt.
13 Item ein wagen zu einem puhsenmeister und 5 knehten mit 4 pferden, die bestelt der Grunwalt.

Daz gehort zü einem stürm.

14 Item meister C. von Megelndorf und H. Schen sullen bey dem sturm sein und Sighart Zimmerman selber ander mit 4 hantpuhsen. Item die sullen iren gezeug neben der großen puhsen uffrihten, die mussen haben....
15 Item primo zwü prukken und ein stiegen, die mussen 9 wegen haben zu 4 pferden. item 12 schawfeln, 6 hawen. item 2 wegen zu 12 knehten und irem gezewg, die sullen die egenanten meister bestellen, und 14 peihel. (Beile.)
16 Item den knehten 12 pantzer und eysenhüt. item den zwein meistern 2 pfert.
17 Item 1 wagen mit laittern mit 6 pferden. item 3 kneht zu den laittern, die sullen zu den laittern sitzen.
18 Item 2 wegen mit schirmen (Tartschen), dorauf sullen sein 52 schirm, in jeden wagen 4 pfert. item 4 karnschirm, in jeden 2 pfert. item 2 Wegen mit prot. 8 pferd. item 4 wegen mit schützen, in jedem Wagen 4 pfert. item 4000 pfeil.
19 Item 2 mit hantpuhsen sullen zu zimmerknehten sitzen.
20 Item uff die wegen und karren alle sol man stekken rote venlein.
21 Item den zimerlewten wirt man uff alle ir wegen stekken uff jeden wagen ein venlein mit einem peihel zü dem roten venlein.
22 Item den puhsen meistern auch uff iden wagen ein venlein mit einer weissen puhsen in einem schwarzen veld.
23 Item den schutzen venlein mit armbrusten.
24 Item den züg und den gezewg sol man ordenen uff den platz vor unser frawen.
Item der Sekkendorffer sol die venlein alle uff die wegen und (karren) stossen.
Item Sekkendorffer sol daz prot laden.
Item Weigel Graser sol die pferd dorzu schikken.
B — Item Ulman Stromer sol den züg allen also awzrihten und vertigen.
Item dem hauptman zu dem reitenden volk sol man ein venlein geben, daz ist rot.
Summa der Wegen 30 wegen.
Summa der karren 8.
Summa der pferd 77 pfert.
Do hot der ein sturm ein ende.
Daz sein die venlein die man haben sol zu eim zug.
Item 22 rot und weisz gehörn zum dritten sturm zu dem Anpostmeister.
Item 23 weiszew venlein gehörn zum andern sturm zu Hanse Zapfenmacher.
Item 10 venlein mit puchsen.
Item 15 venlein mit armprusten.
Item 40 rot venlein gehörn zum ersten sturm zu der grossen püchsen.
Item 20 venlein mit zimeraksten.

Der ander sturm.

C		Hanse Zapfenmacher.
	25	Item der Zapfenmacher sol mit der zentnerpuhsen schiessen, die furen 8 pfert.
	26	Item im selber ein pfert.
	27	Item ein karnpuhsen dorzu die füren 2 pfert, die wil auch der Zapfenmacher awzrihten.
	28	Item 2 wegen mit steinen, do ligt auf 28 zentner stein und 32 stein zu der karrenpühsen.
	29	Item 2 karren schirm, 4 pfert.
	30	Item 1 Karren mit drein hantpuhsen 1 pfert.
	31	Item ein wagen zu 5 knehten zu 4 pferden bestelt der Zapfenmacher.
	32	Item 1½ zentner pulfer.
		Item die egenanten puhsen und waz kneht dorzugehörn sol awzrihten der egenant Zapfenmacher.
	33	Item man sol die prukken besehen ob die stark und gut sey.
D	34	Item Heinrich Schatz sol mit den 3 prukken bey dem Zapfenmacher sein an seinem sturm, und sol die stiegen auch uffrihten; dorzu gehorn 10 wegen, summa 40 pfert.
	35	Item uff jeden wagen 2 kneht, die sol Heinrich Schatz selber bestellen.
	36	Item ein wagen zü 6 knehten zu 4 pferden, die sol er auch bestellen.
	37	Item ein pfert im selber.
E	38	Item Heinrich Grunwalt, Zimmermann[2]) mit den zwein hautpuhsen.
	39	Item Zapfenmacher sol in pulfer geben.
	41	Item ein wagen mit laittern, 4 pfert und 3 kneht dorzü.
	42	Item 2 karrenschirm, 4 pfert.
	43	Item ein wagen mit setztartschen und 2 kneht dorzü.
	44	Item 3 wegen mit schützen.
	45	Item 1 laden uff jedem wagen mit 1000 pfeiln, summa 3000 pfeil.
	46	Item 2 wegen mit prot.
F		Item meister Ulrich Arg söl bey dem stürm sein.
	47	Item dem Argen 1 pfert.
	48	Item ein wagen zu 6 knehten.
	49	Item ein wagen zu seinem gezewg.
		Item die sullen haben eytel weisse venlein.
	50	Item ider wagen sol dannoch sein besunder zaichen haben mit einem venlein.
		Item der hauptmann an demselben stürm sol auch ein weisses venlein haben mit dem reitenden volk.
		Summa 23 wegen.
		summa 114 pfert.
		Der stürm hat ein ende.
G		Weigel Graser sol den stürm awzrihten.

Der dritt stürm.

H	51	Item der Amposmeister sol schiessen mit der eysnein wagenpuhsen die schewst 45 ℔, 4 pfert, item der sol selb dritt sein.
I	52	Item mit der eysnein karrenpuhsen sol schiessen der Zengel, 2 pfert, item der sol auch selbdritt sein.
	53	Item 2 hantpuhsen, domit sullen schießen des Zengels gesellen.
	54	Item ein wagen den egenanten puhsenmeistern und iren knehten.
	55	Item 1 zentner pulfer in zwein sekken.
	56	Item ein wagen mit stainen, 25 der wagenpuhsen und der karrenpuhsen 30 stein.
	57	Item ein wagen mit redern.
K	58	Item Seitz von Halle mit dem Mewsel, Katz genant, sol bei dem egenanten sturm sein, do gehorn 3 wegen zü. summa 12 pfert.
	59	Item ein wagen zü 6 gesellen, die sol er selber bestellen.
	60	Item ein wagen zu pretern.
	61	Item 1 wagen mit laittern und 3 kneht dorzü.
	62	Item 1 wagen mit setztartschen und 3 kneht dorzü.
	63	Item meister S.(eitz) ein reitpfert.
	64	Item 4 Karnschirm, 8 pfert.
	65	Item 2 wegen mit prot, 2 kneht dorzü.
	66	Item 3 wegen mit schutzen,
		Item uff jeden wagen und karren ein venlein halp weiz und halp rot.

[2]) Dieser Zimmermann Heinrich Grunwalt ist nicht mit dem gleichnamigen Büchsenmacher zu verwechseln.

		Item der hauptmann mit dem reitenden Volk sol auch ein weiz und ein rots venlein haben.
K	67	Item man sol daz reitend volk uff vier teil taylen.
	68	Item daz schutzen rokk an haben.
	69	Item zu den dreyn stürmen zu jedem sturm 10 hantpüchsen
L		und daz sol der Pewtinger awzrihten.
		Summa 15 wegen,
		summa 75 pfert.
		Summa summarum der dreyer sturm 68 wegen da gehoren zu 363 pferd mit der grosen puhsen.
	70	Item ein zelt.
	71	Item ez sol jeder schütz zwen schilt einen vorn und einen hinten an im haben.
	72	Item man sol sechs vom rate biten, daz je zwen bey einem stürm sein und daz volk antreiben.
	73	Item man sol auch einen vom rate biten, daz er bey der panir sey.
M	74	Item wenn man aufprechen wil, daz sol sten an hern Apel Fuchs.
	75	Item wer flewht von der panyr, der sol leib und gut verlorn haben. und sol er, sein weip noch seinew kind furbaz nymermer zu Nürnberg sedelhaft werden.
	76	Item und wenn man awz oder herwiderheim zeut, wer denn für die panyr reit, get, oder vert, oder wer nit bleibt an dem sturm oder anderswo do er hingeschickt wirt, oder wer nit gehorsam wer seinen hauptmannen, dem wollen die burger ein hant abhawen haiszen.

Kriegsherr war der Rat der Stadt. Jedem der Stadtviertel standen zwei Ratsherren als Viertelsmeister vor. Die Viertel waren gassenweise in Hauptmannschaften eingeteilt. Jeder Bürger war wehr- und waffenpflichtig. Die Art seiner Bewaffnung richtete sich nach der Höhe des Vermögens, in der Hauptsache waren dies Hieb-, Schlag- und Stichwaffen. Als Fernwaffe diente die Armbrust. 1388 waren neben den Söldnern, den „geschworenen Schützen" in den 37 Hauptmannschaften 102 Armbrustschützen vorhanden[3]). Außerdem waren seitens der Stadt im Schießen mit der Büchse 48 namentlich Genannte ausgebildet[4]). Das Geschütz bedienten die Büchsenmeister und ihre Gesellen. Die Büchsenschützen fanden beim Geschütz und bei den Handbüchsen Verwendung. Die Bürger waren verpflichtet, auch außerhalb der Stadt Dienst zu leisten. Die Hauptmannschaften, die jeweils ausrücken mußten, wurden durch das Los bestimmt, das hieß „hatten verlorn". Die Auszüge dauerten nur kurze Zeit; die Verpflegung für zwei Tage mußte jeder mitbringen.

Neben den Bürgern wurden Söldner für die Kriegszwecke in der Höhe des jeweiligen Bedarfes und für bestimmte Zeiten angeworben. In erster Linie waren dies Reisige und die landsässigen Adligen, die sich verpflichteten, mit einer bestimmten Anzahl von Spießen Dienste zu tun. Außerdem aber auch „Fußgehende". Unter beiden befanden sich Bürger der Stadt.

Das Aufgebot führte der Stadthauptmann, ein im Solde der Stadt stehender erprobter Kriegsmann. (M.) Außerhalb der Stadt ging der Blutbann auf ihn über; er war Herr über Leben und Tod. Die Kriegsartikel sind kurz und bündig. Wer flieht, hat Leben und Besitz verwirkt, Weib und Kinder werden auf ewig aus Nürnberg verbannt. Verstoß gegen die Marschordnung, Ungehorsam gegen Befehle werden mit dem Abhauen einer Hand bestraft (75, 76). Den Stadthauptmann begleiten Herren des Rates, einem von ihnen war das Banner der Stadt anvertraut (73). Dies war wohl eine besondere Vorsicht, seitdem bei Döffingen das Banner der Stadt, das der Stadthauptmann selber geführt hatte, das Zeichen zu dem verhängnisvollen Weichen der Nürnberger

---

[3]) Mskr. 139. Fol. 38b—41.

[4]) Mskr. 139. Fol. 30b—31. Püchsenschützzen. Die haben uz der puchsen geschozzen und künnen die puchsen selber laden. — Unter den 48 namentlich Genannten finden sich: 3. Curad Amposmeister (H). 4. Steffan Zingel, der smid (I). 5. Hans Zapfenmacher (C). 6. Conrad Tegel des Zapfenmachers Knecht. 15. Seitz von Hall, der Zimmermeister (K.). 27. H. Grünwaldt, der Zimmermeister (E). 28. Conrad Flock. 42. Conrad Grünwalt, des Leupoltz son. — Hinter diesem Verzeichnisse folgen noch 9 Namen von solchen, die „auch geschossen haben". — Das bürgerliche Gewerbe ist bei den einzelnen angegeben. Es befanden sich unter ihnen 10 Zimmerleute, 5 Schmiede, 2 Schlosser. Von 2, die nur geschossen haben, heißt es: „Schützen bei Seitz von Hall", es waren wohl Gesellen dieses Zimmermeisters.

gegeben hatte, welches die schwere Niederlage des Städteheeres herbeigeführt hatte. Das städtische nach Schwaben gesendete Aufgebot focht unter den dortigen Befehlshabern des Bundesheeres. Die Fehde mit den Burggrafen führten die Nürnberger selbständig. Hier handelte es sich nicht um große Operationen, nicht um langwierige Belagerungen, sondern um die schnelle, gewaltsame Wegnahme der einzelnen Burgen und Plätze. Der „Sturm" war das Hauptkampfmittel; das Geschütz sollte ihn vorbereiten, die Sturmgeräte sollten ihn ermöglichen. Art und Anzahl der Geschütze sowie der Sturmbrücken und Leitern wurden für jede Reise dem jeweiligen Zwecke im besonderen angepaßt. So war es denn möglich, bei der genauen Kenntnis des einzelnen Kampfobjektes schon bei dem Ausmarsche auf den Endkampf Rücksicht zu nehmen, Sturmgeräte und Geschütze derart zu bemessen und zu verteilen, wie sie der Voraussicht nach gebraucht wurden[5]). Das gesamte Aufgebot wurde in Kampfgruppen, in Stürme, eingeteilt. Zwei Herren vom Rat begleiten jeden Sturm (72). Einer von ihnen ist für die richtige Ausrüstung verantwortlich (B. G. L.). Den Befehl über den Sturm führte einer der im Solde stehenden Kriegshauptleute. Alles Gemeinsame, wie den Marsch (74), ordnet der Stadthauptmann an. Nur er erteilt den Befehl zum Sturme.

In dem Aktenbande „den alt Stettkrieg betreffent" (Mskr. 139) sind drei solcher Ordnungen enthalten, nämlich

fol. 90b—91b Ein zug für ein Sloz —

fol. 92b—93 Wie man ein zug für ein stett oder ein Vesten tun und angreifen sol mit allem gezeug —

fol. 111b—113b Ein Zug Grunwalt —.

Diese Ordnungen werden in der Folge als Zug 1, Zug 2 und Zug 3 angeführt.

Zug 1 ist wahrscheinlich nur ein grundlegender Entwurf gewesen. Vielfache Zusätze von verschiedener Hand sind der Urschrift hinzugefügt, die in sich wiederum Korrekturen zeigen, und schließlich ist das Ganze durchgestrichen. Abweichend von Zug 3 waren bei diesem fünf Feuerschützen, darunter einer beritten, vorgesehen; für diese eine Truhe mit Feuerpfeilen (fol. 91). Im Sturmgerät ist nur eine „Brücke" auf 7 Wagen angeführt (fol. 90b), bei Zug 3 sind es fünf Brücken (13 und 34), die mit zwei „stiegen" zusammen 19 Wagen erfordern. Da sich beim Zug 2 die gleichen Angaben über das Brückengerät und die Feuerschützen finden, so scheint Zug 1 den ersten Entwurf für den Zug 2 gebildet zu haben. Bei diesem sind denn auch von fester, schöner Schreiberhand alle Angaben über die Geschütze, für ein jedes von ihnen auf einer besonderen Spalte, vorgetragen, und dann sind die übrigen Ansätze von einer zweiten Hand nachgetragen worden. Diese Verschiedenheiten zwischen Zug 1, 2 und Zug 3 deuten bestimmt auf verschiedenartige Kampfziele hin: Bei Zug 1, 2 strohgedecke Gebäude, die man in Brand schießen konnte, sowie als Hindernis ein verhältnismäßig schmaler Graben; bei Zug 3 ein breiter, wahrscheinlich nasser Graben, der der Verteilung des Brückengerätes gemäß an zwei verschiedenen Stellen überschritten werden sollte.

---

[5]) Ende der siebenziger Jahre des vorigen Jahrhunderts versuchten die Franzosen durch Erbauung einer fast geschlossenen Reihe vereinzelter Forts die Ostgrenze des Landes zu sperren. Im Feldzuge 1870 hatten es die Deutschen verstanden, die nach den bisherigen Grundsätzen genügend gedeckten, die Wälle senkrecht bekleidenden Mauern aus der Ferne „indirekt" in Bresche zu legen. Vor Straßburg geschah das zum ersten Male durch den Konstrukteur dieses hierfür geschaffenen Geschützes, des kurzen 24-Pfünders, durch den Hauptmann Hermann Müller. Um sich vor diesem indirekten Breschschuß zu schützen, hatten die Franzosen ihren Sperrforts so tiefe und so schmale Gräben gegeben, daß es bei den damals nur erreichbaren Fallwinkeln der Geschosse nicht möglich erschien, die Mauern so tief zu fassen, daß eine von der Grabensohle aus ersteigbare Bresche hergestellt werden konnte. Die für die Bekämpfung und Überwältigung der Sperrforts deutscherseits bestimmten Kampfmittel wurden in sogenannten „Spezial-Belagerungstrains" zusammengestellt. Neben besonderen neuen Geschützen zum Zerstören der Verteidigungsanlagen mit ihren „Brisanzgeschossen" bildeten leichte, in zerlegtem Zustande mitgeführte Brücken zum Überschreiten der Gräben die wichtigsten Kampfmittel der Spezial-Belagerungstrains. In dieser neuen „Erfindung" lebte nur das Alte, dem neuen Bedürfnisse gemäß, wieder auf. Der „Zug vor ein Sloz" und der „Angriffsentwurf gegen ein Sperrfort" bieten, wie es durch die gemeinsame Natur des Kampfobjektes bedingt ist, die größte Ähnlichkeit.

Dem Zug 2 folgen im Mskr. 139 unmittelbar die Listen der Gefangenen von Neuenburg und Eschenbach. Er scheint also die Ordnung für eine der vielen Unternehmungen im September 1388 gewesen zu sein.

Zug 3 ist datiert als Sabb. ante Anthony. Dieser fällt in den Januar. Da nun Mskr. 139 und 138 nur Begebenheiten der Fehde mit dem Burggrafen betreffen, so kann es sich nur um den 14. Januar 1389 handeln[6]).

Die Versammlung und Aufstellung des gesamten Zuges erfolgte auf dem Platze vor dem Frauentore (24). Alle Mannschaften der Geschütze und des Sturmgerätes sowie die unberittenen Schützen werden gefahren. Zur besseren Übersicht erhält jeder der drei Stürme, in welche der Zug eingeteilt ist, für alle ihm zugehörigen Fahrzeuge je ein Fähnchen, der erste von roter, der zweite von weißer, der dritte von rotweißer Farbe. Die Wagen werden ferner noch zur Kennzeichnung ihrer Bestimmung mit einer zweiten kleinen Fahne versehen. Für die den Büchsenmeistern unterstellten Fahrzeuge zeigt dies Fähnlein eine weiße Büchse im schwarzen Felde (22)[7]), für die der Zimmerleute (das Sturmgerät) ein Beil (21), die der Schützen eine Armbrust (23), die des Trosses (30) ein besonderes Zeichen, dessen Bild nicht genannt wird.

Bei jedem Sturme befindet sich ein „reitendes Volk". Der Hauptmann desselben führt eine Fahne in der Farbe seines Sturmes. Auf dem Marsche „sol man das reitend Volk in vier Theile theilen" (67), das heißt, es wird ein Vortrupp ausgeschieden, der Rest des reitenden Volkes verbleibt bei seinem Sturm.

Über das reitende Volk und über das Fußvolk fehlen beim Zug 3 alle näheren Bestimmungen. Zug 2 gibt aber über ersteres genaue Zahlenangaben, über letzteres, wenn auch nicht die Stärken, so doch die Verteilung desselben auf die verschiedenen Stadtviertel.

Apel Fuchs ist auch beim Zug 2 der Oberbefehlshaber. Zwei Reisige unterstützen ihn beim „umbreiten und das volk anweisen und anschicken". Das Zeichen zum Sturm wird von ihm gegeben „uff pfeiffen und pusaunen" (fol. 101).

Der Zug 2 ist in 4 Stürme eingeteilt und dementsprechend das reitende und das Fußvolk in 5 Haufen. Bei dem an der Spitze befindlichen Haufen führt Conrad Fuchs, ein Reisiger, als Hauptmann den „großen panyr" (fol. 100b). Andres Pfintzing und Hans Pirkheimer, 2 Ratsherren, führen „der stat venlein" bei dem ersten Sturm. Für jeden „Zug" wird also, ebenso wie es in Frankfurt geschah, ein besonderes Kriegsbanner angefertigt. Aufgeführt werden dann:

Hauptmann Conrad Fuchs	mit 10 Reisigen	und 66 Spießen	und dem Fußvolk aus	2	Stadtvierteln
1. Sturm: Görg Kratz	„ 5 „	„ 57	„ „ „ „ „	1	Stadtviertel
2. Sturm: Conrad Wildenstein	„ 6 „	„ 69	„ „ „ „ „	1	„
3. Sturm: Hans von Steinau	„ 5 „	„ 60	„ „ „ „ „	1	„
4. Sturm: Engelhart v. d. Tann	„ 4 „	„ 61	„ „ „ „ „	1	„
	30 Reisige	und 313 Spieße			

Die Reisigen sind sämtlich mit Namen unter Angabe ihrer Anzahl von Spießen angeführt. Unter ihnen befinden sich 5 Reisige aus Nürnberger Geschlechtern: Heinrich Muffel, Fr. Beheim, Hermann Kraft, Hermann Pesler und Hans Stromeyr mit zusammen 37 Spießen.

[6]) Hegel hat S. 170 diesen Auszug irrtümlich auf die Unternehmung gegen Hipoltstein im Januar 1388 gedeutet. Damit erklärt sich auch der große Unterschied in den Stärken der vor Hipoltstein verwendeten Truppen und Fahrzeuge mit der verhältnismäßig geringen Anzahl, die sich aus Zug 3 ergeben, ein Unterschied, auf den Hegel selber aufmerksam macht. 1388 fiel der Sabb. ante Anthony auf den 11. Januar.

[7]) Flaggen mit einem weißen P im schwarzen Felde sind zur Bezeichnung der Fahrzeuge eines Pulvertransportes bei uns heute noch vorgeschrieben.

Der Spieß ist bei einem Reisigen mit seinem Wepner und Schützen auf 3 Pferde zu veranschlagen; mit den Führern und Sonstigen befanden sich bei dem Zuge etwa 1000 Berittene.

Von dem Fußvolk heißt es nur bei den einzelnen Haufen, es sollen alle bei ihnen sein, die aus den Vierteilen ausziehen. Zahlen sind nicht angegeben. Ein Zusatz von anderer Hand sagt (fol. 102b): Man solle zwei dem Fußvolk geben, einer an dessen Spitze, einer am Ende desselben, die auf die Ordnung zu halten hätten, daß niemand vorausginge, und daß niemand „hinter dem hintenach bleibt" (fol. 102b).

Bei diesem Zug 2 sind 10 Wagen mit je 12 Leitern, und zwar mit 3, 2, 2 und 3, schon auf die 4 Haufen verteilt; bei dem Gerät, und zwar beim 4. Sturm, werden außerdem noch 3 weitere Wagen mit je 12 Leitern mitgeführt. Die einzelnen Stürme und die verschiedenen Fahrzeuge werden ebenfalls wie bei Zug 3 mit verschiedenfarbigen und mit besonderen Abzeichen versehenen Fähnchen gekennzeichnet. Aber Farben und Sinnbilder stimmen bei den beiden Zügen nicht überein. So führen beim Zuge 2 die Wagen für die Handbüchsen weiße Fähnchen mit „blauen Büchsen" (fol. 93). Die Wagen mit Schützen erhalten auch hier „venlein mit armbrusten" (fol. 94b).

Über die Bewaffnung und Ausrüstung der Reisigen ist nichts besonderes vorgeschrieben, das war Sache der Reisigen selber, und Angaben darüber würden sich nur in deren Dienstbriefen finden. Die Schützen derselben führten auch zu Pferde die Armbrust. Die Schützen zu Fuß, die Söldner der Stadt, trugen den städtischen Waffenrock (68), dazu Brust- und Rückenpanzer (71). Die Stückknechte und die Zimmerleute haben neben dem Brustpanzer noch den Eisenhut (6 und 17).

Die Gliederung und Ausrüstung des Zuges war dem bekannten Kampfziele angepaßt. Man kannte die einzelne Burg, hielt sich durch Erkundungen über deren Zustand und etwaige Veränderungen auf dem Laufenden[8]). Welchen hohen Wert man diesem Kundschaftsdienste beilegte, beweisen die im Raisbuche vermerkten Ausgaben (Mskr. 138 fol. 104). Für diesen Zug und zwar für 110 Einzelleistungen wurden 20 fl und 278 £ und 24 Regensburger, also bei einem Werte des Guldens im Jahre 1389 von 1 £ 6 s 3 h, im ganzen 305 £ 6 s, für die Leistung im Durchschnitt fast 3 £ bezahlt. Auch die Gangbarkeit der Straßen, die Festigkeit der Brücken auf dem Wege wurden sorgsam geprüft (33). Bei Zug 2 (fol. 95) heißt es: „daz man ein schik zu den prukken da man über varen sol ob die gut sein". Aus den bei Zug 3 getroffenen Anordnungen rückschließend scheint es die Absicht gewesen zu sein, das Schloß von 2 Seiten anzugreifen. Einmal galt es, den Kern der Burg, den Bergfried, oder einen anderen besonders stark gebauten, für den Besitz der Feste entscheidenden Teil des Mauerberinges in Bresche zu legen und dann die Mauer an einer zweiten etwa für den Sturm besonders günstig erscheinenden Stelle einzuschießen. Für die Lösung der ersten Aufgabe war der erste Sturm mit der großen und mit der einen Zentnerbüchse (1, 10) bestimmt, die andere Aufgabe fiel der zweiten Zentnerbüchse beim 2. Sturme (23) zu. Diese schweren Legestücke waren an die einmal eingenommene Stelle gebunden. Die beiden beweglichen Stücke des 3. Sturmes, eine Wagen- und eine Karrenbüchse (51, 52) hatten ebenso wie die Karrenbüchsen der beiden ersten Stürme (11, 27) die irgend auftretenden Ziele, wie Schützen hinter den Mauerzinnen, hinter Schartenblendungen, Schilden unter Feuer zu nehmen. So könnte man die Geschützausrüstung der 3 Stürme als schwere, mittlere und leichte Batterien bezeichnen.

Auch bei dem Zug 1 und 2 ist die Teilung der Geschütze in eine Hauptbatterie mit der großen Büchse und eine zweite Batterie für einen Nebenzweck vorgesehen. Bei Zug 2 ist von der Hauptbatterie gesagt (fol. 93): „die vorgenannt 3 puchsen (Große, Zentner- und Karrenbüchse) sullen bey einander sein und die leut die dazu gehörn". Bei Zug 1 heißt es von der Hauptbatterie: „der Grunwalt, Schütze Flok sollen die großen puchsen und ein klein puchsen und ein karrenpuchsen vertigen", und von der Nebenbatterie (fol. 90b): eine Wagenbüchse und eine kleine Büchse „sollen vor einem Thor schießen".

[8]) Stadtrechnungen I. fol. 200b, 1386, meister Con(rat) dem zimmermann 6 £ hell. do man in gesant het für ein vesten, daz er etwaz kuntschaft von gezeug do einnehmen solt.

Ähnlich vielgestaltig war das Sturmgerät. Beim ersten Sturm befinden sich 2 Brücken, 1 Stiege (13), 1 Wagen mit Leitern (17), beim zweiten Sturm 3 Brücken, 1 Stiege (34) und Leitern (41), beim dritten Sturm eine Katze (38), die zu ihrem Transport 3 Wagen beansprucht, Bretter und Leitern (60, 61). Die 5 Brücken sind auf die beiden Angriffsseiten verteilt, mehrere Trupps sollten gleichzeitig zum Sturm vorgehen.

Die Büchsen mit ihren schweren Steinkugeln konnten Löcher in die Mauern schlagen, vermochten sie teilweise zum Einsturz zu bringen, aber „gangbare" Breschen zu erzeugen, wären sie nur durch tagelanges Schießen imstande gewesen. Darum handelte es sich hier aber nicht. Leitern waren daher zum Ersteigen der Breschlücken unentbehrlich. Die „Stiegen", kunstvolle Werke, ähnlich den heutigen mechanischen Feuerleitern, bezeugen, daß man die Mauern, die höher waren als die Reichhöhen der gewöhnlichen Leitern, auch an nicht beschossenen Stellen beim Stürmen zu ersteigen gedachte.

Die Katze (38), hier scherzhaft das „Mäuschen" genannt, war das aus dem Altertum übernommene Schirmdach zum Schutze des Mauerbockes, des Widders, und der am Fußende der Mauer als Mineure angesetzten Arbeiter gegen die von oben geschleuderten Steine und sonstigen Verteidigungsmittel. Ihre Mitnahme scheint anzuzeigen, daß an einer einzelnen Stelle eine direkte Annäherung an das Mauerwerk möglich war, vielleicht an eine vor dem Burggraben gelegene Vorburg zur Sicherung des Torweges[9]).

Die sonst genannten Deckungsmittel, die Schirme, dienen verschiedenen Zwecken. Die große Büchse führt als Zubehör 3 besonders für sie angefertigte Schirme (3), die auf Karren transportiert werden. Für die beiden Zentnerbüchsen werden derartige Schirme nicht namentlich aufgeführt. Bei der Lage dieser Büchsen im unmittelbaren Schußbereiche der Armbruste der Verteidigung konnten sie aber des besonderen Schutzes nicht entbehren. Diese Büchsen waren also wohl auf die 32 Schirme angewiesen, die auf zwei vierspännigen Wagen mitgeführt wurden (18). Bei einer höchsten Nutzlast von 5 Zentnern für ein Pferd ergäbe sich ein Gewicht von etwa ¾ Zentner für jeden Schirm. Damit kennzeichnen sie sich als Setztartschen von besonderer Stärke[10]). Gewöhnliche Setztartschen werden noch auf zwei weiteren Wagen genannt. Diente ein Teil dieser schweren Tartschen, die Schirme, zur Deckung der Stückknechte, so die übrigen zum Schutze der vorgetriebenen Arbeiter und der Schützen. Außerdem sind noch acht mit je zwei Pferden bespannte Karrenschirme genannt, je vier beim 2. und beim 3. Sturm (29, 42 und 64). Diese fahrbaren Schirme waren wohl bestimmt, den Schützen ein gedecktes Vorgehen, eine gesicherte Annäherung an die Feste zu ermöglichen, auch wohl die Arbeiter zu schützen, welche die schweren Setztartschen nach vorn bis an den vorderen Grabenrand zu bringen hatten.

Eine eigene Rolle spielen die Handbüchsen. Es sind deren im ganzen 30 vorhanden, 10 bei jedem Sturme (69). In den Händen von Mannschaften werden im einzelnen nur 10 nachgewiesen: beim ersten Sturm Sieghart, der Zimmermann mit vier (14) und noch zwei weitere bei den Zimmerleuten (19), beim 2. Sturm bei dem Zimmermann Grünwalt ebenfalls zwei Handbüchsen (38). Diese Büchsen scheinen also den mit ihnen ausgebildeten Zimmerleuten bei der Handhabung des Sturmgerätes zur Selbstverteidigung überwiesen zu sein. Beim 3. Sturm sollen die beiden Gesellen, die dem Führer der Karrenbüchse Zengel zugeteilt sind, mit diesen Büchsen schießen (53), also wohl auf Ziele, gegen die sich ein Schuß aus der Karrenbüchse nicht verlohnte, oder mit dieser ihrer Höhenlage wegen nicht zu erreichen waren.

Bei dem 2. Sturm ist (30) ein einspänniger Karren mit drei Handbüchsen genannt. Köhlers Vermutung (III. S. 279), daß dieses eine mehrläufige Büchsenkarre nach Art der flämischen „ribaudequins" gewesen sein möge, wird durch eine Angabe Mskr. 139

[9]) Mskr. 139, f. 85 b, heißt ein Vermerk: Meister Ebner sagt von einem ketzlein das tregt ein wagen, do sei gut tor mit ufstozzen.

[10]) Eine Erfurter Tartsche, jetzt im Johanneum zu Dresden befindlich, ist 1,77 m hoch, 0,83 m breit, etwa 2 cm dick, sie wiegt 22,4 kg (48 ℔). Die größte Setztartsche des Zeughauses zu Berlin, sogenannte „Sturmwand", mit dem Wappen der Stadt Ravensburg, ist 1,91 m hoch, hat eine obere Breite von 1,18, eine untere Breite von 1,06 m. Sie entstammt der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts.

fol. 93 bestätigt. Es heißt da in unmittelbarem Anschluß an Zug 2: 3 puchsenmeister haben 20 Knecht di sullen habin 7 Karren mit puchsen, 21 puchsen darauf[11]).

Für die Schützen sind 6 Wagen nachgewiesen (44, 66). Im Durchschnitt werden auf den mit Mannschaften besetzten Fahrzeugen sechs Mann befördert. Dementsprechend sind dann wohl 36 Schützen bei dem Zuge anwesend gewesen. 19 000 Pfeile werden als Vorrat mitgeführt (18 : 4mal 4000, 43 : 3000), auf jede Armbrust entfielen hiervon rund 300 Pfeile.

Meister Ulrich Arg (F) führt den Troß, er hat den Proviant unter sich. Im ganzen verfügt er nur über vier Wagen mit Brot (46, 63), einen Mannschafts- und einen Gerätewagen (48, 49) sowie einen Wagen mit Vorratsrädern (37). Acht Knechte sind ihm unterstellt. Wenn man andernorts gesehen hat, in welcher fast überreichen Weise die Städte für Lebensmittel sorgen, so beweist auch dieser Umstand, daß es sich bei dem Zuge 3 um ein Unternehmen von voraussichtlich kurzer Dauer gehandelt hat.

An Geschützen befanden sich bei:

Zug 3	1 große Büchse,	2 Zentnerbüchsen,	1 Wagenbüchse,	3 Karrenbüchsen,
„ 2	1 „	„ 2 „	—	3 „
„ 1	1 „	„ 3 „	—	2 „

Bei Zug 2 führt die große Büchse den Namen Chriemhild (Mskr. 139, fol. 92b).

Bei Zug 1 heißen die Zentnerbüchsen: Wagenbüchsen, die Karrenbüchsen: kleine Büchsen (Mskr. 139 fol. 91). Die Große Büchse und ihr Gerät ist bei allen drei Zügen bezüglich der für sie erforderlichen Fahrzeuge und deren Bespannungen völlig übereinstimmend aufgeführt. Das Rohr ist auf einem mit 12 Pferden bespannten Wagen verladen, die Wiege, bei Zug 1 ploch genannt, bedarf einer Bespannung von 16 Pferden, der Haspel mit Stock und Krieg 4 Pferde. Der zur Büchse gehörige „neue" Schirm wird in drei Stücken bei Zug 3 auf drei zweispännigen Wagen, bei Zug 2 und 1 damals der wohl ungeteilte Schirm auf einem sechsspännigen Fahrzeuge transportiert. Rohr und Schießgerüst mußten der Gewichte wegen getrennt gefahren werden. Das Auf- und Abladen der Lasten war mit einfacher Handarbeit nicht möglich. Ein Hebezeug mit Flaschenzug und Windewerk wurde hierfür notwendig.

Die Zentnerbüchse ist bei allen drei Zügen mit je 8 Pferden bespannt. Bei Zug 3 heißt es, man solle die eine neben die große Büchse legen (10). Damit ist sie deutlich als „Legestück" bezeichnet. Die Wiegen dieser Legestücke waren im Zeughause fertig vorrätig. Hier waren dieselben an ihrem vorderen und am hinteren Ende mit Achsen versehen, so daß sie nach dem Aufstecken von vier Rädern bis zum Bedarfsorte als Ganzes gefahren werden konnten. Es heißt bei dem Zug 1: „3 zentnerpuhsen uff wegen, heisen wagenpuhsen" (fol. 91), und später wird eine von ihnen kurzweg „wagenpuchse" genannt. Bei dem Zug 2 heißt es: eine „Centnerpuchsen uff einen wagen" (fol. 92b) und dann wieder „Centnerwagenpuchsen". Das Kriegsbuch des Ludwig von Eybe zum Hartenstein[12]) enthält mehrere Abbildungen derartiger fahrbar gemachter Legestücke. Mit der Wagenbüchse im engeren Sinne haben diese Zentnerbüchsen nichts zu tun.

Eine Wagenbüchse führt nur der Zug 3. Dies ist ein frühes Vorkommen der später hauptsächlich bei den Wagenburgen verwendeten Geschützart, die durch die Abbildungen der Handschriften bekannt sind. Auf einem vierrädrigen Wagen steht eine Steinbüchse mittleren oder leichten Kalibers in einer hölzernen, auf einem Bocke drehbaren Lade, die neben der Seitenrichtung auch verschiedene Erhöhungen zu nehmen gestattet. Durch verschiebbare Schirme ist Rohr und Bedienung gesichert. Ganz ähnlich, wohl nur in noch einfacherer Form, wird die Wagenbüchse von 1388 ausgesehen haben. Bespannt war diese mit vier Pferden, ihr Geschoß wog 43 tt.

Die Karrenbüchse ist mit zwei Pferden bespannt; bei Zug 1 ist sie „kleine puhsen" genannt (fol. 91). Nach späteren Abbildungen bestand die Karrenbüchse in

[11]) Mskr. 138, fol. 28, heißt es ebenso: Claus Smid 8 £ hell. alt van 3 puhsen zu beslahen und die einen (diese) uff einen karren zu beslahen.

[12]) Bibliothek Erlangen, Mskr. 1390, gr. Fol., 322 Bl. von 1485 (1515).

Deutschland wie in den Niederlanden aus einer leichten Steinbüchse, die auf einer zweirädrigen Karre über deren Achse gelagert war und von einem in die Gabel eingespannten Pferde gezogen wurde. Für den Schuß wurde das Pferd ausgespannt, die Karre ruhte dann auf den beiden Armen der Gabeldeichsel. Aus der Karrenbüchse entwickelte sich in der Folge die Wandlaffete. Die Bespannung mit zwei Pferden deutet hier auf ein verhältnismäßig schweres Rohr. Wie die Karre ausgesehen hat und wie sie beim Schießen bedient wurde, erfahren wir nicht.

Beim Zug 3 besteht das Rohr der Wagenbüchse (31) und der einen Karrenbüchse (32) aus Eisen; ebenso wird bei dem Zuge 2 eine der drei Karrenbüchsen als eisern bezeichnet (fol. 93). Alle anderen Rohre sind aus Kupfer angefertigt. Bronze ist als Rohrmaterial für diese Zeit in Nürnberg noch nicht nachgewiesen.

Die für den Stand des Geschützwesens um 1388 wichtigsten Angaben in den Ordnungen betreffen die Munition. Leider sind dieselben nicht so erschöpfend und so ausführlich, daß sie zweifellose Klarheit über die Größe aller Geschosse und über das Ladungsverhältnis bei den verschiedenen Kalibern geben. Von den Ladungen wird zahlenmäßig nur die der Großen Büchse mit 14 ℔ Pulver genannt. Das Gewicht des Geschosses ist bei der Zentnerbüchse durch deren Namen mit 100 ℔ gegeben; das des Geschosses der Wagenbüchse beträgt 45 ℔. Für die Große Büchse sowie für die Karrenbüchse fehlen die Gewichtsangaben über die Geschosse.

Die Zahl der Geschosse der Großen Büchse ist bei Zug 1 infolge mehrfacher Abänderungen nicht mit Sicherheit festzustellen. Die ursprüngliche Fassung lautete: „3 wegen zu 9 stainkugeln zu jedem wagen 6 pft. summa 18 pfert. und den zug sol man zu den steinen legn, mag man 3 steyn ufn 1 wa. izdaz man den zehnten stein etwi wil zulegen.“ Die Ausrüstung betrug demnach 10 Steine. Sie wurde dann in 15 Steine auf 7 Wagen zu je 4 Pferden geändert. Diese gleiche Angabe findet sich beim Zug 2. Beim Zug 3 sind es 11 Steine auf 4 vierspännigen Fahrzeugen. Bei voller Inanspruchnahme der Pferdenutzleistung mit 5 Zentnern und der Beanspruchung durch das Steingewicht mit $^{10}/_{18}$, $^{15}/_{28}$ bzw. $^{11}/_{16}$ dieser Zugleistung hätten die Geschosse ein Gewicht von 9, $9^{1}/_{3}$ bzw. $7^{3}/_{11}$ Zentnern haben können. Das Rohrgewicht ist unbekannt; die Bespannung des Rohrwagens betrug 12 Pferde: damit ist ein Maximalgewicht von 60 Zentnern gegeben. Das Rohr hätte dann nur ein Sechs- bis Achtfaches der obigen Geschoßgewichte gewogen. Das ist nun kaum möglich. Auf den Fahrzeugen müssen also noch wesentliche Zuladungen von schweren Gegenständen stattgefunden haben, so wie es von dem „Zug“ — dem Flaschenzuge — erwähnt ist, ferner des Pulvers, des gesamten Zubehörs, das nirgends vermerkt ist. Unter Anlehnung an das festgestellte Verhältnis der Frankfurter Büchse von 1377 von Geschoß zum Rohrgewicht wie 1 : 14 und an die Verhältniszahlen in Burgund vom Jahre 1409 mit 1 : 17 und 1 : 21, sowie bei der Braunschweiger Mette von 1411 mit 1 : 27 oder 28 und bei den Heisterbom-Büchsen in Braunschweig von 1414 mit 1 : 29 darf man wohl für 1388 und Nürnberg ein Verhältnis von 1 : 20 als wahrscheinlich zugrunde legen. Das Geschoß der Großen Büchse hat dann bei $^{1}/_{20}$ dieses Gewichtes rund 3 Zentner gewogen.

Für die Zentnerbüchse weist der Zug 1 im ganzen 72, für jede der drei Büchsen 24 Steine auf. Auf jede der beiden Büchsen kommen je 26, bei Zug 3 je 28 Steine. Nur bei dem Zuge 2 sind die Pferdezahlen der Geschoßtransportwagen genannt. Auch hier wurde die Pferdezugkraft nicht voll ausgenützt. Auf jedes Pferd kommen nur $3^{1}/_{4}$ Steine, entsprechend also die gleiche Zahl von Zentnern.

Die Steine der Wagenbüchse beim Zug 3 sind mit dem Gewichte von 45 ℔ und der Zahl von 25 angegeben (31, 36).

Die Karrenbüchse führt beim Zug 1 (dort kleine Büchse genannt) je 31 Steine, bei Zug 2 je 40 und bei Zug 3 30 Steine. Diese werden bei Zug 1 zusammen mit vier Knechten, bei Zug 2 mit zwei Knechten, bei Zug 3 30 Steine gemeinsam mit 25 Kugeln der Wagenbüchsen auf vierspännigen Wagen gefahren (36). Bei dem Gewicht der Wagenbüchsenkugeln von je 45 ℔ = 11,25 Zentner verbleiben bei Zug 3 von der 20 Zentner betragenden Höchstzugleistung 8,75 Zentner für die 31 Karrenbüchsenkugeln. Es wäre also ein Gewicht von rund 29,5 ℔ für den Karrenbüchsenstein möglich. Die Büchse selber hat, bei zwei Pferden Bespannung, Rohr und Karre als gleich schwer angenommen, nicht mehr als 5 Zentner gewogen. Das entspräche einer 17fachen Kugel-

schwere. Doch unter die 20fache Kugelschwere darf man, besonders bei dem leichteren Geschütze, nicht heruntergehen, und so stellen sich 25 ℔ als höchstmögliches Geschoßgewicht für die Karrenbüchse heraus.

Aus der Zeit von 1449 sind über die Wagen- und Karrenbüchsen noch nähere Angaben erhalten[13]). Die Wagenbüchse verschoß in dieser späteren Zeit eine Kugel von nur 36 ℔ Gewicht — Nr. 6 —, und würde die Größenbestimmung „als ein Kopf" — Nr. 1 — dieser Geschoßangabe gemäß als 25 cm aufzufassen sein, also den Kopf in der Höhe gemessen, gegenüber einem Durchschnittsdurchmesser von etwa 15 cm, und demgemäß nur 8 ℔ Gewicht.

Die Karrenbüchsen von 1388 sind ebenso wie die mit nur einem Kreuze bezeichneten gleichartigen Büchsen von 1449 mit je zwei Pferden bespannt, dürfen also als gleichartig angenommen werden. Nach Nr. 5 der Anmerkung werden 175 für diese Büchsen bestimmte Steine auf einem vierspännigen Wagen fortgeschafft. Bei einer vollen Ausnutzung der Zugkraft des Pferdes von je 5 Zentnern hätten diese Geschosse ein Gewicht von 11—12 ℔ haben können. Doch hält man dagegen, daß, in gleicher Weise ermittelt, die Geschosse der Karrenbüchse mit 2 Kreuzen — Nr. 4 der Anmerkung — 40 ℔ gewogen hätten, also ein noch höheres Gewicht als die 36 ℔ schweren Geschosse der Wagenbüchsen aufgewiesen haben würden, so ergibt sich die Folgerung, daß auf diesen Munitionskarren nicht nur die Geschosse, sondern auch das Pulver und besonders vielfaches Zubehör mit verladen gewesen sein müssen, daß es also nicht möglich ist, das Geschoßgewicht der Karrenbüchse auf diesem Wege zu ermitteln.

Für 1462 sind die Gewichte der Steinkugeln für die Karrenbüchsen mit zwei Kreuzen auf 8 ℔ und für die mit einem Kreuz auf 4 ℔ angegeben[14]), für 1469 das von „grossen Büchsen auf Karren" mit 10 ℔[15]). Unter letzteren sind wohl Büchsen mit zwei Kreuzen zu verstehen. Auch diese Angaben geben keinen auch nur schätzungsweise sicheren Anhalt für das Geschoßgewicht der Karrenbüchse von 1388. Man kann denselben zunächst nur entnehmen, daß es mehr als 4 ℔ betragen haben wird.

Um sich aber nicht in Schätzungen zu verlieren, muß man sich streng an die in den Ordnungen angegebenen Zahlen halten. Da ist denn bei Zug 3 in den 5 Zentnern Pulver, die für sämtliche Pulverwaffen mitgeführt werden, der sichere Maßstab gegeben (9, 32, 55). Die 11 Schuß der Großen Büchse erfordern 154 ℔, es bleiben also für die übrigen Büchsen einschließlich der 30 Handbüchsen 346 ℔ Pulver verfügbar. Was geben die Ordnungen für diese an näherem Anhalt?

Zug 1 hat bei den einzelnen Büchsen zwar Spalten für „Pulver", doch sind keine Zahlen eingetragen (fol. 90[b]).

---

[13]) Chroniken der Deutschen Städte, Nürnberg II, S. 169, Nürnbergs Krieg gegen den Markgrafen Albrecht (Achilles) von Brandenburg 1449—1450. Kriegsbericht und Ordnungen zusammengebracht von Erhard Schürstab.

1. S. 181 . . . darunter waz ein wagenpuchs, schoss ein stain als ein Kopf und 4 karnpüchsen, schussen stain als ein pozzkugel (Kegelkugel).

2. S. 252 . . . 2 Wagenbüchsen, die Widersteinin genannt, darzu 50 stein die hat man geladen auf 3 wegen und tamsail darzu und an die zwen püchsenwegen 16 pfert und an jeden stainwagen 4 pfert.

3. Item mer hat man mitgenommen 3 wegen da lagen 3 püchsen mit einem kreuz und auf jetlichen Wagen 15 stain, an jeglichem wagen 4 pfert.

4. Item mer hat man mitgenommen 2 karrenbüchsen mit 2 kreutzen an einem karren 3 pferd und zu jetlicher püchsen 25 stain, die sol man besunder legen auf ein wagen und 4 pfert daran.

5. S. 255 . . . 7 karnpüchsen mit ein kreuz und an jetlichen karn 2 pfert und zu jetlicher püchs 25 stain die soll man besunder legen auf ein wagen und 4 pfert daran.

Ordnung des tor (und türne) hie in der stat.

6. S. 290, ist unter einem jeglichen tor gestellet worden ein wagenbüchsen scheusst bei 36 ℔.

7. 2 karrenbüchsen mit 2 kreutzen bezeichnet; 5 karrenbüchsen mit 1 kreutze bezeichnet. Zu einer jeden Wagenbüchse an den Thoren 4 Pferde für den Bedarfsfall „daz man die ausseczt".

[14]) Baader, Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter. Aufzeichnung des Conrad Gürtler (Jahresbericht d. Vereins für Mittelfranken, 1864), S. 63.

[15]) Nürnberg, V, S. 456.

Zug 2 gibt für die Große Büchse 15 Steine und 1½ Zentner Pulver, für den Schuß also 10 ℔ an. In der Zeit vom September 1388 bis zum Januar 1389 ist die Ladung für dasselbe Geschütz und Geschoß um 40 % gesteigert worden.

Die Zentnerbüchse hat für 26 Geschosse als ersten Ansatz nur ½ Zentner Pulver. Dieser ist dann auf 75 ℔ erhöht worden (fol. 92b). Bei dem Geschoßgewicht von 100 ℔ betrug der erste in Aussicht genommene Quotient etwa $^1/_{50}$; bei dessen Wirkungslosigkeit erhöhte man das Verhältnis auf etwa $^1/_{30}$, und später im Januar bei Zug 3 weiter auf $^1/_{27}$ und damit auf 4½ ℔ für den Schuß.

Die Karrenbüchse führt anfangs 31 Geschosse bei Zug 1 und 30 bei Zug 3. Die Zahl ist in 40 Geschosse geändert worden. Die Pulvermenge von zunächst 24 ℔ beträgt dann 30 ℔ (fol. 93). Die Ladung hätte bei dem ersten Ansatze ⅘ ℔, bei dem zweiten 1¼ ℔ Pulver für den Schuß betragen. Gegenüber dem als mögliches Höchstgewicht oben angeführten 25 ℔ des Geschosses würde der Ladungsquotient mit $^1/_{20}$ höher gewesen sein, als der, der sich für die Steinbüchse ergibt.

Handbüchsen sind bei Zug 1 nicht geführt. Bei Zug 2 ist ihre Zahl nicht mit Sicherheit festzustellen. Aufgeführt waren 40 Handbüchsen, dazu 8 Büchsenmeister mit je 4 Knechten (fol. 92b); dieser Ansatz ist gestrichen. Dafür erscheinen dann 5 und 6 Handbüchsen und für jede ein Knecht (fol. 93). Über den Pulverbedarf derselben fehlt jede Angabe.

Bei dem Festhalten der Pulvermenge von 5 Zentnern und der Annahme, daß das Geschoßgewicht der großen Büchse $^1/_{20}$ des auf höchstens 60 Zentner bemessenen Rohrgewichtes betragen hat, bemißt sich, der Ladung von 14 ℔ gemäß, das Ladungsverhältnis auf 1 : 22. Bei Übertragen dieser Ermittelungen auf die übrigen Büchsen erhält man für Zug 3 das folgende Bild, bei dem die sicher bekannten Zahlen durch Kursivdruck hervorgehoben sind:

	Schußzahl	Ladung in ℔	Pulverbedarf in ℔	Geschoßgewicht in ℔	Rohrgewicht in Ztr.	Kaliber cm
Große Büchse	*11*	*14*	*154*	300	60	48
2 Zentnerbüchsen	*56*	4½	252	*100*	20	*35*
1 Wagenbüchse	25	2	50	*45*	9	27
3 Karrenbüchsen	*91*	¼	23½	5½	1	13½

Für die vorstehend nachgewiesenen 186 Schuß beträgt der Pulverbedarf 479½ ℔, so daß für die 30 Handbüchsen 20½ ℔ Pulver verfügbar bleiben. Das macht 22 Lot für die einzelne Büchse. Die Stärke der Ladung auf 1—2 Lot angenommen, ergäbe etwa 15 Schuß für jede Büchse.

Köhler ist bei seiner Untersuchung über diese Geschütze zu anderen Ergebnissen gelangt. Er stützt seine Erwägungen auf die Ausmaße zweier im Artillerie-Museum zu Turin befindlichen Büchsen und nimmt nach diesen ein Verhältnis von Geschoß- und Rohrgewicht wie 1 : 10 und das des Ladungs- zum Geschoßgewicht wie 1 : 40 an. So kommt er für die Große Büchse von Nürnberg bei gleicher Annahme des Rohrgewichtes von 60 Zentnern auf ein Geschoßgewicht von 560 ℔. Es tritt bei Köhler auch hier dieselbe Überschätzung der Höhe der Geschoßgewichte auf, wie bei der Großen Frankfurter Büchse von 1394. Für ein 3 Zentner erheblich übersteigendes Geschoßgewicht könnte Zug 3 (5) geltend gemacht werden, daß auf den vierspännigen Wagen nur je drei Geschosse befördert worden seien, daß die Zugkraft der Pferde statt mit 5 nur mit 2¼ Zentnern ausgenutzt wäre. Die Beiladungen sind oben schon berührt.

Köhlers Aufrechnung des Pulverbedarfes kann ebenfalls nicht zugestimmt werden. Für die Große Büchse nimmt er 154 ℔ an, für die zwei Zentnerbüchsen 280 ℔, für die Wagenbüchse 90 ℔, für die drei Karrenbüchsen 30 ℔. Mit zusammen 554 ℔ kommt er dadurch schon um 54 ℔ über die mitgeführte Gesamtmenge von 5 Zentnern Pulver hinaus. Von dieser waren aber auch die Handbüchsen zu versorgen. Es heißt ausdrücklich beim 2. Sturm nach Anführung dieser Büchsen: „Zapfenmacher sol in pulfer geben" (39). Benötigten die 30 Büchsen auch nur eine verhältnismäßig geringe Menge

Pulvers, so erhöht sich doch um diese noch die nachgewiesene Überschreitung in der Pulverberechnung.

Die Ladungsverhältnisse der Steinbüchsen standen zu dieser Zeit nicht unumstößlich fest. Die anfangs sehr schwachen Ladungen wurden hier in Nürnberg z. B. in der kurzen Zeit eines halben Jahres erheblich gesteigert, waren aber immer noch wesentlich niedriger als was bei der Kammergröße für normal galt. Die zwei Kaliber lange Kammer der Steinbüchse faßt mit einem Pulver von 0.9 und einer Steinkugel von 2.05 spezifischen Gewichte bei normaler Füllung auf $^3/_5$ ihrer Höhe eine Ladung von $^1/_8$ Geschoßgewicht. Bei der für Zug 3 nachgewiesenen $^1/_{22}$ kugelschweren Ladung wurde die Kammer nur auf etwa $^1/_5$ ihrer Höhe (an Stelle von $^3/_5$) gefüllt. Sie ließ also dem jeweiligen Bedarfe entsprechend noch eine erhebliche Steigerung der Ladung zu. In den nächsten Jahrzehnten trat dieselbe langsam fortschreitend ein. So betrug im Jahre 1397 das Ladungsverhältnis nachweislich 1 : 20. Kaiser Wenceslaus schloß in diesem Jahre mit den Fürsten und Städten einen Bündnisvertrag für einen Heerzug zur Vernichtung der Raubritterschlösser. Den Mauerbrechern war dabei eine Hauptrolle vorbehalten. Der Kaiser stellte eine Große Büchse mit Pulver und Gezeug. Die mit ihm Verbündeten stellten sieben Zentnerbüchsen mit je 20 Steinen und je einem Zentner Pulver. Der Name Zentnerbüchse bezeichnet eine bestimmte Geschützart, für deren Ausrüstung und Munition sich bereits feste Normen herausgebildet hatten. Die urkundliche Belegung verleiht diesen Zahlen, die eben das Ladungsverhältnis von 1 : 20 für die Zentnerbüchse beweisen, ihren besonderen Wert. Indirekt bezeugen sie auch, daß das oben für 1388 errechnete Ladungsgewicht von 4½ ℔ Pulver für die Zentnerbüchse annähernd richtig bemessen worden ist[16]).

In dem „den alten Stettkrieg betreffent" Mskr. 139 steht fol. 83[b] zwischen den Vermerken über die unmittelbaren Vorbereitungen für die Fehde mit dem Burggrafen:

I. a) „Grünwald. Maister Heinrich spricht Er wöll in drein wochen ein Buchsen giezzen die 300 guldein kost und wenn man der nimmer woll, so verliez man newr 100 guldein doran.

---

[16]) Freyberg, Regesta rerum boicarum, XI (1847), S. 108.

1397, Sept. 20. Lamprecht Bischof zu Babenberg, Fridreich Bischof zu Eysteten, Ruprecht der jüngere Herzog in Bayern, Fridreich der ältere und Johann und Fridreich der jüngere Burggrafen zu Nürnberg, Johann Landgraf zu Leutemberg, dann die Städte Nürnberg, Rotenburg, Windsheim, Weissenburg und Schweinfurt schliessen auf Geheiss des Königs Wenzlaw ein bis nächsten Lichtmesstag währendes Bündniss zur Vertilgung des Raubgesindels und Zerbrechung der Raubschlösser. Zu diesem Zwecke giebt der Kaiser einen Hauptmann, 50 Mann mit Gleven, 50 Schützen und eine grosse Püchsen mit hinlänglichem Pulver und Gezeug; der Bischof zu Bamberg und der Herzog Ruprecht jeder 15 Mann mit Gleven, 15 Schützen, eine Puchsen die ein Centner schwer schiesst, einen Centner Pulver 20 Steine 3 Zimmerleute und 3 Steinmetzen sammt dem nöthigen Gezeuge; der Bischof Fridreich zu Eystedt und der Landgraf Johann zu Leutemberg jeder 6 Mann mit Gleven und 6 Schützen, und ersterer hierzu noch ein Püchsen die ein Centner schwer schiesst, einen Centner Pulver, 20 Steine, 2 Zimmerleute und 2 Steinmetzen; dann die vorgenannten Burggrafen zu Nürnberg miteinander 15 Mann mit Gleven, 15 Schützen, eine Püchse die ein Centner schwer schiesst, einen Centner Pulver, 20 Steine, 3 Zimmerleute, 3 Steinmetzen; endlich die obengenannten Städte miteinander 31 Mann mit Gleven, 31 Schützen, 3 Püchsen von denen jede einen Centner schwer schiesst, 3 Centner Pulver, 60 Steine, 9 Zimmerleute und 9 Steinmetzen. G. zu Nürnberg an Matheus Abende.

		Mann mit Gleven	Schützen	Büchse, die 1 Zentner schießt	Pulver Zentner	Steine	Zimmer-leute	Stein-metzen
1	Der Kaiser gibt . . .	50	50	1 große Büchse mit Pulver und Gezeug.				
2	Bischof von Bamberg .	15	15	1	1	20	3	3
3	Herzog Ruprecht . . .	"	"	"	"	"	"	"
4	Bischof zu Eystedt . .	6	6	"	"	"	2	2
5	Landgraf Johann . . .	"	"	—	—	—	—	—
6	Burggrafen zu Nürnberg	15	15	1	1	20	3	3
7	Die Städte	31	31	3	3	60	9	9
	Zusammen . . .	138	138	7	7	140	20	20

b) Dieselbe püchs schiecz 1000 von dem uzzern frauntor über die purgk.

c) Und scheuzt durch ein mawr 3½ schuch dick, und scheuzt stains und fewr. die puchsen zihen drabentz sanft 12 pferd; so zihen das gezeug 8 pferd."

II. In dem Raisbuch, Mskr. 138, fol. 13, findet sich eine besondere Aufrechnung mit der Überschrift: Grozzpuchs. In 9 Einzelausgaben, die vom 8. X. 88 bis 11. II. 89 laufen, schließt sie ab mit einer Summe von 608 fl[17]). Nur zwei Posten geben an, wofür die Einzelzahlungen erfolgt sind.

a) (Ohne Datum.) 3 £ und 6 Regensburger Alben von der grossen puchsen zu zweien malen hinauszuführen, do man daraus schoss.

b) 20. I. 89. 96 ℔ alte uff grosse Buchsenstein. feria 3 in die Sebastiani.

In den Nürnberger Jahresrechnungen, Bd. I, fol. 343b, Zeitraum 28. V. bis 16. VI. 89 findet sich:

III. Ulr(ich) Eysvogel, weger, 337½ guld. ung. und 3 s hell. um 34 centner und 2 ℔ kuppers als Peter Grozz wol weiss unum pro 1 lb. 6 s hell, summa 443 £ 2 s und 4½ hlr. und fol. 406a. 1391. 18. I. — 13. II.

IV. es kosten 16 püchsenstein zu der grossen püchsen ze hauen, ze furen und ze spitzen mit allen sachen 54 £ und 11½ s hl. recepit Andreas Pfintzing.

Das Angebot des Meister Heinrich Grünwald auf den Guß einer großen Büchse (I.) erfolgt während der Zeit der Vorbereitungen für die Fehde mit dem Burggrafen. Es steht in der Handschrift zwischen den Angaben, die über die Verstärkung der Waffenbestände in den festen Häusern und Plätzen durch die Stadt gemacht werden. Die Büchse soll in ihrem Material einen bleibenden Wert von 400 fl haben. Bei dem üblichen Preis von 8 fl für den Zentner Kupfer würde die Büchse etwa 50 Zentner gewogen haben. Dem Raisbuch zufolge (II.) sind in der Zeit vom 6. Oktober 1388 bis zum 11. Februar 1389 die Ausgaben für den Guß einer Büchse gebucht. Im ganzen 608 fl und nach Abzug der für Fuhrlohn und Geschosse nachgewiesenen 74½ fl bleiben 533½ fl. Dem gewöhnlichen Preise von 11 fl für den vergossenen Zentner entsprechend könnte das Rohr 51 Zentner gewogen haben. Die Stadtrechnung für Mai-Juni 1389 (III.) weist die Ausgabe von 337½ fl für 34 Zentner und 2 ℔ Kupfer auf „als Peter Grozz wol weiss". Peter Groß ist nun der Ratsherr, welcher die sämtlichen Kosten für die „Grozz puchs" verrechnet. Bei 3 fl Gießerlohn für den Zentner würde eine mit dieser Kupfermenge angefertigte Büchse rund 500 fl gekostet haben. In den Gesamtkosten sind nun auch noch die Kosten für die Wiege und sonstige Ausgaben enthalten, und damit dürfte sich der Unterschied zwischen 533½ und 500 fl wohl dahin erklären, daß die beiden Ausgaben ein und dieselbe Büchse betreffen.

Die Büchse sollen (I. c) 12 Pferde mit Leichtigkeit ziehen können. Die große Büchse von Zug 1, 2 und 3 wird von 12 Pferden gefahren. Bei der Höchstzugleistung von 5 Zentnern für jedes Pferd hätte dies Geschütz 60 Zentner wiegen können. Bei dem nachgewiesenen Gewichte von etwa 54 Zentnern wurde die Leistung der Pferde mit nur je 4½ Zentnern beansprucht. Es entspricht diese Zahl der ungefähr nachgewiesenen Höchstleistung von Zug 1—3.

Nicht festgestellt ist, ob die Große Büchse des Raisbuches (II) schon zu Beginn der Fehden im September fertiggestellt war und ob sie bei diesen verwendet wurde. Es ist aber stets nur von einer großen Büchse die Rede, so daß die Annahme gerechtfertigt erscheint, bei den ersten überfallartigen Handlungen der Stadt gegen die Plätze des Burggrafen sei die erst im Herbste gegossene Büchse nicht tätig gewesen, oder daß die früher fertiggestellte oder vorhandene Büchse bei einem dieser Angriffe unbrauchbar geworden und durch einen Neuguß im Herbste ersetzt worden sei. Bei der Übereinstimmung der unter I—III angeführten Einzelheiten ist die Annahme wohl gerechtfertigt, daß sich die sämtlichen Angaben auf ein und dieselbe Büchse beziehen, und daß damit das Gewicht der Großen Nürnberger Büchse von 1388 auf 34 Zentner als festgestellt zu betrachten ist. 1391 werden (IV) 16 Steine für die große Büchse bezahlt. Bei gleichem Einzelpreise von 3 £ 8 s sind dann im Januar 1389 (II. 6) 28 Steine beschafft worden. Nachgewiesen sind beim Zug 2 13, bei Zug 3 11, zusammen

[17]) „Summa 478 gulden und 141 £ alt und 6 Regensburger". Bei dem Wertstand von 1 fl = 1 £ 4½ s zusammen 608 fl.

26 Steine[18]). Also auch darin ist eine Übereinstimmung zu erblicken. Der hohe Preis für den einzelnen Stein erklärt sich wohl damit, daß der in der Nähe von Nürnberg allein vorkommende weiche Sandstein als Geschoßmaterial unbrauchbar war, Granit oder Trachytgestein sich erst im Fichtelgebirge oder auf der Rhön vorfinden, deren Heranführen also wesentliche Ausgaben verursachte. Das Geschoßgewicht läßt sich aber auch aus diesen Rechnungen nicht entnehmen. Das Verhältnisgewicht des Geschosses zum Rohre ist daher auch durch diese Angaben zahlenmäßig nicht festzustellen. Das Rohrgewicht von 34 Zentnern würde bei einem 3 Zentner schweren Geschosse dem 18fachen desselben entsprechen; nimmt man das Ladungsverhältnis von $^1/_{20}$ als feststehend, so könnte das Geschoß nur 270 ℔ gewogen haben. 14 ℔ betrug die Ladung der Büchse bei dem Zug 3; nimmt man das Ladungsverhältnis in der Höhe des Jahres 1392 ($^1/_{20}$) als Grundlage, so ergäbe sich ein Geschoßgewicht von 280 ℔. Diese Gewichte nähern sich also der Annahme von 300 ℔ für das Geschoß. Feststehend hat sich aus I—IV nur ergeben, daß bei 34 Zentner Rohrgewicht und 14 ℔ Ladung ersteres 386 Ladungsgewichten entsprochen hat.

In Mskr. 139 fol. 93 findet sich anschließend an die Ausrüstungsnachweisung des Zuges 3 die Angabe:

„Item der Grunwalt wil mit der grosten puhsen im Tag 20 schuz tun. Item mit der wagenpuhsen 40 schuz. Item mit der karrenpuhsen 50 schuz."

Bei Zug 3 werden für die Große Büchse nur 11, für die Wagenbüchse 23, für die Karrenbüchse 31 Schuß mitgeführt. Die den mitgeführten Munitionsvorrat um fast das Doppelte übertreffende Zusage des Büchsenmeisters über die Leistungsfähigkeit der Geschütze kann wohl nur die Bedeutung haben, daß damit Bedenken zerstreut werden sollen, welche die in Aussicht genommenen Schußzahlen als zu hoch bemängelt haben mögen. Mit allem, was sonst über die Feuergeschwindigkeit der Büchsen aus dieser Zeit bekannt ist, stehen die hier versprochenen Höchstleistungen im Widerspruche.

Zehn Jahre waren etwa seit dem ersten Auftreten der Steinbüchsen in Deutschland vergangen. 1377 hatte in Frankfurt der Büchsenmeister Walter von Arle ein Steingeschoß von 100 ℔ auf 300 Schritt zu schleudern versprochen. Die Bronzebüchse, mit der diese Aufgabe tatsächlich erfüllt wurde, hatte das 14fache des Geschoßgewichtes. Was war seither von den Büchsenmeistern an Neuem geleistet, welche Fortschritte waren in der Schießkunst erreicht worden? Aus den Nachweisungen der Züge 1—3 ergab sich neben vielen Einzelheiten über das Äußere der Geschütze, über deren Gerät und Bedienung für 1388 die Steigerung des Geschoßgewichtes von 100 auf etwa 300 ℔. Das Geschütz soll I. b. zufolge 1000 — die Handschrift nennt die Maßeinheit nicht — weit schießen, vom äußeren Frauentor bis über die Burg hinweg. Die Burg liegt vom äußeren Frauentor 1400 m entfernt. Ein über dieselbe hinweggehendes Geschoß schlägt auf einer größeren, dem betreffenden Fallwinkel entsprechenden Entfernung in die tief gelegene Ebene hinter der Burg ein. Abschuß- und Aufschlagspunkt geben die Schußentfernung. Diese hat, wenn das Geschoß über die Burg hinweggeflogen ist, mehr als 1600 m betragen. Die in der Handschrift fehlende Maßbezeichnung kann nicht als Fuß, nicht als Ellen, sondern nur mit Klaftern ergänzt werden. Der Klafter maß 1.7 m. Es stimmt die in Aussicht gestellte Schußweite von 1000 Klaftern = 1700 m mit der durch die Grenzbestimmungen, äußeres Frauentor und Ebene jenseits der Burg, gekennzeichneten Entfernung tatsächlich überein. Durch die Dortmunder Fehde ist für das gleiche Jahr, 1388 (Abschn. XXIX) eine tatsächlich erreichte Schußentfernung von 1700 Metern nachgewiesen.

Die beste Übersicht über die Eigenart und die Leistung der glatten Geschütze gibt Scharnhorst in dem „Handbuch für Offiziere" (Teil I: Artillerie, 1787). Die meisten Angaben beziehen sich zwar auf die damals fast ausschließlich im Gebrauch befindlichen Geschosse von Eisen, sie gestatten aber in ihrer klassischen Einfachheit die direkte Übertragung auf die älteren Steingeschosse. Was die Gewichtsverhältnisse anbelangt, entsprechen die Büchsen von 1388 am meisten den Mortieren des 18. Jahrhunderts. Für diese gibt Scharnhorst (S. 18) als Grundsatz, daß man bei $^1/_{24}$ bombenschwerer Ladung auf jedes Pfund Geschoßgewicht 20 ℔ Rohrgewicht rechne. Auf Seite 16 hatte er darauf hingewiesen, daß sich bei den schweren Haubitzen und Mörsern die Schußweiten bei gleich

[18]) Zug 1 ist als Entwurf für Zug 2 hierbei außer Betracht gelassen.

starken Ladungen zu Ungunsten der kürzeren Mörserrohre nur wenig veränderten. Nach praktischen Schießergebnissen betrug bei den 30pfündigen Haubitzen und Mörsern bei einer Differenz in der Seelenlänge um 1½ Kaliber, bei gleichem Geschoß- und Ladungsgewicht, die Verkürzung der Schußweite auf 600 nur 50 Schritt, betrug also $^1/_{12}$.

Dann kann man gegen eine Übertragung der Schießergebnisse des 18. auf die des 14. Jahrhunderts die verschiedene Wirkung des gekörnten und des ungekörnten Pulvers anführen. Auch hierüber gibt Scharnhorst (S. 30) Auskunft: „Zerriebenes oder Mehlpulver hat nicht die Wirkung des Kornpulvers, gleichwohl ist der Unterschied nicht so groß, wie man gewöhnlich glaubt. Ein 30pfündiger Mortier wirft mit 13 Loth und 70° mit Kornpulver seine Bombe 230 und mit Mehlpulver 200 Schritt." Bei den Grünwaldschen Büchsen möge der die Schußweite vergrößernde Einfluß der längeren Rohre die durch das ungekörnte Pulver bedingte Verkürzung der Schußweite ungefähr aufheben. Es fragt sich dann also nur: War die von Grünwald behauptete Schußweite von 1700 m mit dem 34-Zentner-Geschütz zu erreichen? Scharnhorst gibt Seite 243 in einer Tabelle für die verschiedenen Entfernungen für Haubitzen und Mörser die entsprechenden Ladungen in Geschoßbruchteilen nebst den dazu gehörigen Erhöhungen. Es erfordert

für 1800 Schritt die Haubitze bei $^1/_{20}$ Ladung 13° Erhöhung,
bei $^1/_{27}$ „ 24° „
der Mörser bei $^1/_{20}$ „ 24° „
für 2600 Schritt die Haubitze bei $^1/_{27}$ „ 45° „
der Mörser bei $^1/_{22}$ „ 45° „

Die Entfernung von 1700 m liegt, den Schritt zu 0,75 m gerechnet, mit 2266 Schritt zwischen diesen beiden Grenzen von 1800 und 2600 Schritt. Man darf wohl als sicher annehmen, daß bei $^1/_{22}$ Ladung und etwa 30° Erhöhung die Grünwaldsche Büchse die in Aussicht gestellte Entfernung erreicht hätte[19]). Die hierfür erforderliche Erhöhung mußte dann der Lade beim Legen derselben gegeben werden. Schießgeräte, welche einer so schweren Büchse w e c h s e l n d e Erhöhungen zu nehmen gestattet hätten, gab es zu dieser Zeit noch nicht.

Die für das Geschütz behauptete Breschewirkung, daß das Geschoß eine Mauer von 5½ Fuß = 1,80 m zu durchschlagen vermöge, läßt sich rechnungsmäßig noch weniger nachprüfen. Dafür müßte außer der Anfangsgeschwindigkeit die Auftreff- oder Endgeschwindigkeit bekannt sein, ferner die Größe des Auftreffwinkels und dann das Widerstandsmoment der Mauer und das Eindringungsvermögen der steinernen Kugeln.

---

[19]) Die von der Grünwaldbüchse bekannten Angaben, Größe und Gewicht des Geschosses wie der Ladung genügen für sich allein nicht, durch Rechnung die mit ihnen erreichbare Schußentfernung festzustellen. Hierfür wäre als Grundlage zunächst zu wissen erforderlich, welche Anfangsgeschwindigkeit diese Ladung dem Geschoß mitzuteilen vermag. Das Messen von Geschoßgeschwindigkeiten ist erst nach der 1742 erfolgten Erfindung des ballistischen Pendels möglich geworden. In den älteren Werken, in den Schußtafeln der glatten Geschütze, die zum Vergleich herangezogen werden könnten, sind derartige Angaben nicht enthalten. Mit dem Aufkommen der gezogenen Hinterladungswaffen gelang es, bei gleichzeitiger Verwendung elektrischer Meßapparate und der Photographie die Einwirkung des Luftwiderstandes auf die Gestaltung der Geschoßflugbahn zu ergründen. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen auf die Flugbahnen dieser frühesten großkalibrigen Geschütze mit ihren spezifisch leichten Geschossen und mit dem damaligen wenig leistungsfähigen Pulver zu übertragen, ist nicht möglich. Doch wenn man annimmt, die von Grünwald versprochene Schußweite von 1700 m sei tatsächlich erreicht worden, so kann man in einem ganz rohen Schätzungsverfahren überschlagen, welche Anfangsgeschwindigkeit das Geschoß gehabt haben müßte, um diese Entfernung erreichen zu können. Rechnungsmäßig läßt sich feststellen, daß im l u f t l e e r e n Raume ein Geschoß, das bei 45° Erhöhung 1700 m weit fliegt, eine Anfangsgeschwindigkeit von 129 m haben muß. Da nun jenes Geschoß aber im l u f t e r f ü l l t e n Raume 1700 m weit geflogen ist und man den Schußweitenverlust durch den Luftwiderstand auf etwa die Hälfte rechnen kann, so muß man für den luftleeren Raum, für die Parabel, etwa die doppelte Schußweite ansetzen, und kommt dann auf eine Anfangsgeschwindigkeit von höchstens 182 m, eine Geschwindigkeit, die bei den gegebenen Verhältnissen nicht unmöglich war. Wird dies zugestanden, so wäre damit auch erwiesen, daß Grünwald sein Versprechen einzulösen imstande war. Das Feuerwerksbuch (Abschn. XIV) gibt als größte, mit dem Pulver erreichbare Schußweite 2500 Schritt = 1875 m an. Da das Feuerwerksbuch lediglich auf aus den Tatsachen gewonnenen Erfahrungen beruht, so darf auch für diesen Fall als erwiesen angenommen werden, daß 1388 die Laden in Nürnberg eine Erhöhung zuließen, welche die volle Schußweite zu erreichen gestattete.

Aber an Stelle der Rechnung dürfen zeitgenössische Berichte herangezogen werden. Die Leistungen der sechs Jahre später von Grünwald gegossenen Großen Frankfurter Büchse vor Tannenberg sind bekannt. Das Geschoß derselben war erheblich schwerer (330 gegen 300 ℔), ebenso war die Ladung auch im Verhältnis stärker (sie betrug $^1/_{19}$ Geschoßschwere), aber das Ziel war nicht nur von größerer Mauerstärke (2,823 m), sondern auch durch seine Form als runder, in sich festgefügter Turm mit einem nur geringen inneren hohlen Kern besonders widerstandsfähig, und trotzdem blieb der erste verschossene Stein in der Mauer stecken, der zweite schlug ein großes Loch in den Turm (Abschn. IX). Über die Breschewirkung der Steinbüchsen sind so zahlreiche Zeugnisse vorhanden (Abschn. XXXI, XXXVII), daß an ihr nicht zu zweifeln ist, es fragt sich nur, ob das Durchschlagen einer 1,8 m starken freistehenden Mauer mit der Grünwald-Büchse möglich war. Sollte dies auf einen ersten Schuß nicht der Fall gewesen sein, so darf es doch für ein fortgesetztes Schießen als sicher angenommen werden.

Die Eigenart der Büchsen war an dem grundlegenden Maßstab des beim Zug 3 aufgeführten Pulvers von 3 Zentner Gewicht festzustellen versucht worden. Bekannt waren dabei die Geschoßzahlen für jede Geschützart, das Gewicht der Ladung für ein, das der Geschosse für zwei Kaliber, für die Große Büchse bzw. die Zentner- und die Wagenbüchse. Die Stärke der Bespannungen war dabei zur Schätzung der Rohrgewichte herangezogen worden. Nunmehr ist das Gewicht des einen, (des schwersten) Rohres zahlenmäßig festgestellt und für dieses damit auch, bei dem für dasselbe bekannte Gewicht der Ladung, das Verhältnis der Pulverladung zu diesem Rohrgewichte. Die Zugleistung der Pferde war, um das Bild einfacher zu gestalten, durchschnittlich von 3 Zentnern für das Pferd der Rohrgewichtsermittlung einheitlich zugrunde gelegt. Das ist an sich unzutreffend, denn die Zugleistung einer größeren Anzahl von Pferden in ein und demselben Gespanne ist niedriger als diejenige einer kleineren Anzahl. Bei einem Gespann von 12 Pferden darf man höchstens 4½ Zentner, bei einem Gespann von 2 Pferden kann man 6 Zentner auf das einzelne Pferd rechnen[20]. Die Höchstleistung von 4½ Zentnern ist bei dem Gewichte der Großen Büchse von 54 Zentnern durch die 12 Pferde starke Bespannung als tatsächlich vorhanden nachgewiesen.

Das Ladungsverhältnis war, auch der einfacheren Aufrechnung wegen, einheitlich dem für die größte Büchse als wahrscheinlich ermittelten Verhältnisse von 1 : 22 entsprechend angenommen worden. Der Ladungsquotient ist nun für die kleineren Kaliber stets größer als bei dem größeren Kaliber. Das größere Ladungsverhältnis bedingt ein stärkeres Rohr und damit ein, gegenüber dem Kaliber, dem Geschosse entsprechend größeres Rohrgewicht. Das Rohrgewicht, in Geschoßgewichten ausgedrückt, muß bei den kleineren Kalibern den stärkeren Ladungen entsprechend wachsen. Die wahrscheinlichen Maße und Gewichte für die Nürnberger Büchsen von 1388 sind unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse in nachstehender Übersicht zusammengestellt. Die sicheren Zahlen sind auch hier durch Kursivdruck hervorgehoben:

Büchse	Kaliber		Ladung	Geschoßgewicht in		Rohrgewicht in			Pulver		Pferde	
	cm	Zoll	℔	℔	Ladungen	℔	Geschosse	Ladungen	Schußzahl	Bedarf	Zahl	Ztr. Zuglast
Große Büchse .	50	18½	*14*	300	22	*5400*	18	*386*	*11*	154	*12*	4½
Zentner-Büchse .	*35*	*13*	5	*100*	20	4000	40	800	*56*	280	*8*	5
Wagen-Büchse .	27	*10*	2¼	*45*	18	2700	55	888	25	56¼	*4*	5
Karren-Büchse .	21	8	1¼	20	15	1200	60	960	*91*	107½	2	6
Hand-Büchse . .	1,75	8‴	2 Lot	4 Lot	2				450	28		

Würden die Pulverladungen beim Zug 3 nach vorstehenden Stärken bemessen, so ergäbe sich ein Gesamtbedarf von 635¾ ℔, es wäre dies Gewicht also um ein Erhebliches höher als die für den Zug nur nachgewiesenen 500 ℔. Stimmen somit diese Zahlen auch nicht mit dieser Angabe überein, mögen sie sich auch in ihrer Gesamtheit für das Jahr

[20]) [24] I, S. 68, gibt als Erfahrungssatz an, daß bei einem Fuhrwerk mit 4 Pferden man auf jedes 6 Zentner, mit 6 Pferden: 5, mit 8 Pferden: 4½ und mit 12 Pferden auf jedes 4 Zentner rechne.

1388 nicht restlos decken, so geben sie doch ein annähernd sicheres Bild über den Zustand des Geschützwesens in Nürnberg in diesem Jahre oder von der Entwicklung, die dasselbe unmittelbar nachher genommen haben wird.

Die Benennung des Zuges mit dem Namen des Büchsenmeisters Grünwald beweist das hohe Ansehen, dessen dieser sich erfreute. Er begleitet den Zug zu Pferde. Auch der nach ihm an 2. Stelle genannte Büchsenmeister Zapfenmacher ist beritten; die Meister der übrigen Büchsen werden mit ihren Gesellen zusammen auf Wagen befördert. Das 34 Zentner schwere Rohr des 300 Pfünders erforderte 8 Stückknechte zur Bedienung. Zum Transport des Geschützes, von der Munition und den Mannschaften abgesehen, waren 5 Fahrzeuge mit 42 Pferden erforderlich. Der 20 Zentner schwere 100 Pfünder (die Zentnerbüchse) beanspruchte 3 Stückknechte und 8 Pferde, die Karrenbüchse 1 Mann und 2 Pferde. Auf je 2 Pferde kam ein Pferdeknecht. Die genannten Geschützbespannungen unterstanden einem besonderen Aufseher.

Die Abmessungen der Büchsen ergeben sich aus deren Kalibergrößen. Die Kammer war 2 Kaliber lang, der Flug muß den Rohrgewichten entsprechend auf mindestens 1½ Kaliber bemessen werden, der Boden war ½ Kaliber stark, die Gesamtlänge der Rohre beträgt darnach bei der Großen Büchse rund 2 Meter, bei der Zentnerbüchse 1,40, der Wagenbüchse 1,00, der Karrenbüchse 0,80 Meter.

Über die Handbüchsen sind weder im Mskr. 139 noch in Mskr. 138 zahlenmäßige Angaben enthalten, welche über das Kaliber, die Größe und das Gewicht derselben Aufschlüsse geben. In letzterem (dem Raisbuche) sind (fol. 30b), für die Zeit vom 16. Oktober 1388 bis 6. Februar 1389, 14 Einzelzahlungen vermerkt, die von Merten Haller, einem der Ratsherrn für „klein puchsen" verrechnet werden. Bei der Schlußsumme werden genannt: „50 hantpussen" und „52 grozzhantpuhssen". Da jedoch die Zahlung gleichmäßig große Mengen von Steinkugeln und allerhand Geräte mit einschließt, so ist eine Bewertung des Preises für die Eigenart der Büchse nicht möglich. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig große Anzahl von Büchsen, und daß es sich schon um zwei verschiedene Arten von Handbüchsen handelt. Die einfach „Handbüchsen" genannten Waffen mögen mit Tüllen zum Aufstecken auf den Stab versehene kleine Rohre geringen Kalibers gewesen sein, die „Großen Handbüchsen" schon längere, schwerere Rohre stärkeren Kalibers, die vielleicht schon beim Schießen einer Unterstützung durch Auflegen auf ein Gestell bedurften, ähnlich den späteren, also Haken- und Wallbüchsen. Die 30 Büchsen, die bei dem Zug 3 von den Büchsenknechten und von den Zimmerleuten geführt wurden, mögen solche „grosz hantpuhssen" gewesen sein.

Über die Ausrüstung derartiger Büchsen mit Munition erfährt man aus Mskr. 139, f. 61b, daß „uf der purger heuser", den befestigten Gehöften in der Umgebung, überwiesen werden je 2 Büchsen mit 4 ℔ Pulver für 2 gehende Schützen und (fol. 63b) 11 Büchsen mit 22 ℔ Pulver. In beiden Fällen betrug die jeder einzelnen Büchse für Verteidigungszwecke beigegebene Pulvermenge 2 ℔. Aus den vielfachen Gewichtsmengen von Blei lassen sich für die Geschoßgewichte und Schußzahlen der Handbüchsen keine Schlüsse ziehen. Nach Vestenberg (von Ansbach 12 km entfernt) werden (fol. 64b) eine „groszpuchsen" und 4 Bankarmbruste versendet. Fol. 89b besagt, daß diese große Büchse 6 ℔ Blei verschießt. Fol. 90a kehrt diese Angabe wieder. Neben der Büchse werden in der Gesamtübersicht der dortigen Waffenbestände 2 Zentner 40 ℔ Blei genannt und 22½ ℔ Pulver. Es könnten also 40 Schuß mit je etwas über ½ ℔ Pulver als Ladung angenommen werden. Das würde einem Ladungsverhältnis von rund 1 : 10 entsprechen und sich damit in die Reihe der „Nürnberger Büchsen von 1388" einfügen. Diese sechspfündige Bleibüchse (Kaliber 7,95 cm) stand als Rohrbüchse in ihrer Eigenart der Handbüchse näher als den weitbauchigen Steinbüchsen.

XXVIII

Heinrich Grünwald
und die Weiterentwicklung der Pulverwaffe in Nürnberg bis 1462

Heinrich G r ü n w a l d, der Büchsenmeister, hat von 1382 an bis zu seinem Tode im Jahre 1427 im Dienste der Stadt Nürnberg gestanden. Hören wir, was die Rechnungen und Urkunden von seinem an Arbeit und Erfolgen reichen Leben erzählen. Die Stadtrechnung von 1383 nennt ihn zum ersten Male unter den städtischen Dienern. „Item dedimus H. Grünwalt, puchsenmeister, 3 £ Haller, d o t r o t e r a n." Das war sein Handgeld. Von da an bezieht er ein jährliches Wartegeld, das zuletzt 32 fl Stadtw. beträgt. Durch dieses Geld verpflichtet er sich, nur der Stadt, im Kriege wie im Frieden, stets zu Dienste zu sein, aber alle für die Stadt auszuführenden Arbeiten erhält er besonders bezahlt. Die Vergütungen für dieselben werden in jedem einzelnen Falle neu vereinbart. Es war ein gemischter Betrieb. Die Stadt lieferte alle Rohstoffe, einmal um der Güte derselben versichert zu sein, dann auch, weil sie bei ihren weitverzweigten Handelsbeziehungen leichter und billiger einkaufen konnte als der kapitalschwache Werkmeister. Die Arbeiten wurden in des Meisters Werkstätte mit dessen Gerät ausgeführt. Die Stadt besaß damals weder ein eigenes Gießhaus noch eine Pulvermühle. Alle Arbeitskräfte hatte der Meister zu stellen und zu bezahlen. Diesem Arbeitsverhältnisse verdanken wir die Angaben in den Rechenbüchern, die an Stelle von Stückpreisen durch das Aufzählen der Rohstoffe den Rückschluß auf die aus ihnen angefertigten Waffen und Munition gestatten.

Im Jahre 1382 wird Grünwald mit der Anfertigung von 1½ Zentnern Pulver beauftragt, 1392 sind es 11½, 1406 8½ Zentner Pulver. 1388/89 werden von ihm 13,3 Zentner Salpeter zu Pulver verarbeitet; dem Mischungsverhältnisse von 4 : 1 : 1 entsprechend rund 20 Zentner Pulver[1]). Dies sind schon Mengen, die in kleinen Handmörsern zu verarbeiten Schwierigkeiten bereiten mußten. Grünwald scheint eine Handmühle mit Stempeln zum Stoßen im Walzenbetriebe (Pochwerk) eingerichtet zu haben, für welche die Stadt ihm einen Zuschuß gewährte (S. 99, Nr. 6).

Die ersten Steinbüchsen in Nürnberg wurden 1378 beschafft. Im Städtekrieg 1388 kommen eine große Anzahl schwerer Geschütze zur Verwendung. Über Namen, Gewichte und Art geben die Urkunden, „den alten Stettkrieg betreffend" (Abschn. XXVII), zahlenmäßige Auskunft, ebenso die Ausrüstungsnachweise der festen Plätze der Stadt aus diesen Jahren. Wann sie aber vor dieser Zeit beschafft wurden und von wem sie angefertigt sind, ist aus den Rechenbüchern nicht zu ersehen. Nur wenige Büchsen von leichtem und mittlerem Gewichte werden dort in der Zeit von 1378 bis 1388 aufgeführt. Der Grund für dieses Schweigen ist nicht erkenntlich. Die großen Beschaffungen, die tatsächlich stattgefunden haben, sind wohl aus besonderen Umlagen bezahlt worden, über welche gesondert Rechnung geführt wurde, deren Einzelausgaben dann nicht in den Rechenbüchern der Stadt erscheinen.

1394 ist Grünwald mit Genehmigung oder im Auftrag der Stadt in F r a n k f u r t tätig. Er gießt dort die „G r o ß e B ü c h s e". Er erhält dafür den ausbedungenen Lohn von 184 fl und Tuch (für ein Kleid) im Werte von 8 £ 4 s als Geschenk, und für den Guß von vier weiteren kleinen Büchsen für Kost und Lohn noch weitere 41 fl. Die große Büchse wog 70 Zentner 71 ℔, die vier kleinen Büchsen zusammen 16 Zentner 38 ℔. Wie groß die Unkosten bei der Anfertigung gewesen sind, und was dann dem Meister Grün-

[1]) Siehe „Pulver und Salpeter zu Nürnberg", Nr. 7, 12, 17, 18, 20, 21.

wald bei diesem ehrenvollen Auftrage übrig blieb, bleibt unbekannt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß Grünwald in Frankfurt dem dortigen Gebrauch gemäß die Büchsen aus Bronze gießt, während in Nürnberg der Guß aller Büchsen ausnahmslos aus reinem Kupfer erfolgt.

Zwei Jahre später (1396) führt Grünwald in Nürnberg zwei besonders bemerkenswerte Arbeiten aus. Für die Kirche von St. Sebald gießt er eine große Glocke, für die Stadt eine schwere Büchse. Hier lassen uns glücklicherweise die Rechenbücher nicht im Stich.

Jahresregister I, fol. 632b. 1396. „Item ez ist ze wissen do die grozz püchs und die orglok zerprochen waren, daz man die anderwait giessen must, daz man gab um kupfer, zin und all ander sach und daz man den Grunwalt davon ze lon gab wider ze giessen zu der alten glocken und püchsen, daz kost mit allen sachen 7c und 23 guld. und 10 s unum pro 3 £ h je 40 dn für 1 £ h. Summa 21c und 69½ £ h und man gab dem vorgen. Grunwalt ze lon von der glocken vom zentener 2 fl und von der püchsen vom zentner 3 fl und der selb lon steht in der vorcehr (ibid) summe geschriben und bei der Rechnung was von dez rats wegen B(ertolt) Pfintzing."

Die große Büchse der Stadt und die Zeitglocke der Sebalduskirche waren zerbrochen oder gesprungen. Grünwald erhält den Auftrag, sie neu zu gießen. Ihm werden dafür die Altmaterialien von beiden überwiesen. Die verrechnete Geldsumme umfaßt die Ausgaben für die vom Rat für den Guß noch hinzugekauften Mengen an Kupfer für die Büchse und an Kupfer und Zinn für die Glocke, ferner den Gießerlohn, der bei der Büchse 3 fl, bei der Glocke 2 fl für den Zentner beträgt. Kupfer kostete damals 7½, Zinn 10 fl der Zentner. Die für diese beiden Arbeiten gezahlte Summe beträgt 723 fl 10 s. Das Gewicht der damals von Grünwald gegossenen Glocke ist aus den Baurechnungen über die Erhöhung der Türme von St. Sebald in den Jahren 1381—1495 bekannt[2]). Es heißt in denselben (fol. 119b, 1482), daß man die alte Zeitglocke von St. Sebald am 4. Mai 1482 „erschlagen", sie zunächst nach der Stadtwage und dann nach des Meisters Counrat, des alten Glockengießers Haus vor dem inneren Frauentor, geführt hat. An der gleichen Stelle dürfen wir die Werkstätte des Grünwald annehmen, denn er hatte sich erboten, mit der bestellten Büchse von dem äußeren Frauentor aus über die Stadt und die Burg hinwegzuschießen. „Item die obgenannt orglok hat gewegen 64 zentner und 66 ℔ und ist an derselben Glocken auswendig ob an und um den raif gestanden dise hernach geschriben schrift, in ainer zeil, mit textbuchstaben darein gegossen."

† Jch . Orglogk . pin . des . Rats . zu . Nurmberg . eigen . hat . mich . erzeugt . als . man . zalt . nach . Christi . geburt . M° CCC° und . in . dem . LXXXXVI . jar . in . dem . Mayen . hat . mich . begabt . Heinrich . grünnwalt . Herr . got . Hilff . mir . zu . dir †.

Die Glocke wog also 64⅔ Zentner. Diesem Gewicht entsprach im Jahre 1396 ein Gießerlohn von 129⅓ fl. Der dann von der Gesamtausgabe von 723 fl 10 s verbleibende Rest von 594 fl entspricht den Ausgaben für die Neumaterialien und dem Gießerlohn für die Büchse. Das Gewicht der Büchse ist nicht genannt, es läßt sich aber mit annähernder Sicherheit aus späteren Angaben ermitteln. In dem „Kriegsbericht und Ordnungen" des Erhard Schürstab[3]) wird 1450 aufgeführt: „die grosz Grönwaltin die Küη genannt". Conrad Gürtler nennt 1462 in seiner Aufzeichnung über die Geschütze der Stadt im Zeughaus unterm alten Kornmarkt:

„1 große Steinbuchse die Küη genannt mit a (bezeichnet) schoß Stein im Gewichte von 4 Zentner 43 ℔"[4]).

Die Küη war 1462 das schwerste Geschütz der Stadt. Ihr folgen vier mit b bezeichnete Steinbüchsen mit Geschoßgewichten: eine zu 2 Zentnern, zwei zu 1 Zentner 83 ℔ und eine zu 1 Zentner 80 ℔.

[2]) Mitteilungen des Vereins für die Geschichte der Stadt Nürnberg. Heft 20 und 21. Dem sehr eingehenden Aufsatze des Oberarchivars Albert Gümbel sind außer den Angaben über die Glocke auch die auf die Urkunden begründeten Stellen über Grünwalds spätere Tätigkeit unverkürzt entnommen.

[3]) Chroniken der Deutschen Städte. Nürnberg II. Nürnbergs Krieg gegen den Markgrafen Albrecht (Achilles) von Brandenburg 1449—1450. S. 290.

[4]) Baader. Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter. (Jahresbericht des Vereins für Mittelfranken.) 1864. S. 62.

1388 hatte Grünwald in Nürnberg die „Große Büchse“ mit 54 Zentnern 2 ℔, 1394 in Frankfurt die Große Büchse mit 70 Zentnern 71 ℔ Rohrgewicht gegossen. Dem Geschoß der letzteren von 350 ℔ gegenüber betrug das Geschoßgewicht der Küin 445 ℔, und dem 20fachen Geschoßgewicht entsprechend, kann das Rohrgewicht dieses 1396 gegossenen Geschützes auf rund 90 Zentner angenommen werden.

Diesem Gewichte von 90 Zentnern entsprechend stellte sich bei dem Neugusse der Gießerlohn auf 270 fl. Für den Ankauf der Neumaterialien erübrigen sich dann 324 fl. Die neue Büchse war mit 90 Zentnern um 36 Zentner schwerer als die „zerbrochene“, 54 Zentner wiegende Chriemhild. Diese 36 Zentner Kupfer für den Neuguß der Büchse kosteten 28 fl, es verbleiben dann 36 fl für das Neumaterial der Glocke. Das Glockengut bestand aus $^4/_5$ Kupfer und $^1/_5$ Zinn. Der Zentner desselben stellte sich mithin auf $8^2/_5$ fl. Die verbliebenen 36 fl entsprachen also $4\frac{1}{3}$ Zentnern neuen Glockengutes, die von Grünwald bei dem Umgusse der zerbrochenen Glocke zugesetzt wurden. Das Gewicht der Glocke war also von $64\frac{2}{3}$ auf 69 Zentner gestiegen. Diese Steigerung ist geringfügig, besonders wenn man erfährt, daß bei einem späteren nochmaligen Umgusse der Grünwald-Glocke im Jahre 1482, deren Gewicht um weitere $30\frac{1}{2}$ Zentner auf 100 Zentner 56 ℔ erhöht wurde. An Gießerlohn erhielt Grünwald für die Glocke $129\frac{1}{3}$ fl, mit dem Lohn für die Büchse zusammen rund 400 fl. Von dieser an sich hohen Summe hatte er alle Kosten für das Formen und Gießen zu bestreiten, Brennmaterialien, Arbeitslöhne zu zahlen; für ihn selber wird nicht allzuviel übrig geblieben sein.

Als Nürnberg sich 1388 in Kriegsnöten befand, erbot sich Grünwald, eine Büchse zum Preise von 500 fl bei einem Materialwerte von 400 fl zu liefern. Er fordert nur 100 fl Arbeitslohn, also 25 % der Materialkosten, während derselbe sonst weit höher stand. In der Regel betrug derselbe 3 fl auf 8 fl Kupfer, also $37\frac{1}{2}$ %, bei dem mehrfach für Büchsen in Nürnberg belegten Preise für den vergossenen Zentner von 12 fl sogar 50% des Materialwertes. Bei diesen Gießerlöhnen ist beachtenswert, daß der Gußpreis für die Büchsen um 50 % höher stand als der für die Glocken. Das Gießen des reinen Kupfers erforderte bei dessen schwerer Schmelzbarkeit ein höheres Gießverständnis als das des leichter flüssigen Metallgemisches der Bronze. Die hohen Anforderungen an die Haltbarkeit beim Schießen und die Grundbedingung, die hier nicht erkennbar wird, weil uns keine Originalverträge des Grünwald mit der Stadt erhalten sind, daß für Geschütze, die beim Anschießen nicht genügen oder die in bestimmt bemessener Zeit nachher springen, der Meister den Neuguß auf seine Kosten vornehmen muß, sind wohl ein Grund für die dem Glockenguß gegenüber so erheblich höheren Gießkosten. An sich war der Geschützguß eher einfacher als der Guß einer dünnwandigen Glocke und deren verwickelter kunstvollen Krone. Die größere Schwierigkeit war nur durch den Kupferguß als solchen bedingt.

Mit Genehmigung der Stadt arbeitete Grünwald wiederholt für den Herzog Ludwig von Bayern-Ingolstadt. Ostern 1406 befand er sich an dessen Hofe; der Rat wollte aber seinen Büchsenmeister nicht länger entbehren und schlug dem Herzog nicht nur die Verlängerung des Urlaubs für Grünwald ab, sondern befahl diesem auch schleunige Rückkehr. (Nbg. Briefbuch I fol. 106^b. 1406. IV. 6.) Der Herzog blieb Grünwald noch einen Restbetrag für eine Büchse schuldig, um dessen Bezahlung der Rat am 11. Juni gleichen Jahres bat (fol. 125^b). Im Dezember gleichen Jahres erbat der Herzog nochmals Grünwalds Kommen, um das Geschütz zu beschießen und „auszuarbeiten“. Dieser aber entschuldigte sich mit dringender Arbeit. Auf erneute Bitte des Herzogs verlangte er bewaffnetes Geleite „wann er veintschaft hab und gewarnet sei worden“ (fol. 159^b und 163^b). Auch ein Ansuchen des Viztums von Niederbayern, Heinrich Nothaft von Wernberg, schlug er einige Jahre später ab. Er ließ diesem durch den Rat wissen, „daz er das nicht tun wöll“. Es seien ihm etliche Herren den Lohn für die Büchsen schuldig geblieben; er aber meine sich mit Glockengießen und anderer Arbeit wohl zu ernähren. (Ebenda III. fol. 72^a. 1410. VII. 21.) Von seiner Tätigkeit als Glockengießer zeugt auch eine weitere Angabe in den Stadtrechnungen[5]).

[5]) Stadtrechnungen IV. a. Fol. 32^b. 1397. Item dedimus 4 guld'(en) dem H(einrich) Grünwald von der Seldnerglocken ze machen, unum pro 1 £ und 5 s hllr. Diese kleine Glocke wog also bei gleichhohem Gießerpreise wie das Jahr zuvor bei der Sebalder Glocke nur 2 Zentner.

Will man Grünwalds Verdiensten gerecht werden, so muß man auch seine Tätigkeit im Kriege in Betracht ziehen. Als ihm im Städtekriege 1388 die Leitung und Führung des gesamten Geschützwesens im Felde anvertraut wurde, stand er erst sechs Jahre im Dienste der Stadt, er war noch jung an Jahren. Aber Grünwald hatte sich durch seine waffentechnischen Kenntnisse, durch die Entwicklung und Fortschritte seiner Konstruktionen der Geschütze für den Gebrauch, die Beweglichkeit, die Feuergeschwindigkeit, die Güte des von ihm angefertigten Pulvers, die hierdurch bedingte Steigerung der Schußweiten und Erhöhung der Breschwirkung der Mauerbrecher das Vertrauen des Rates, in erster Linie wohl des Ulman Stromeyer, zu erwerben gewußt, so daß man sich nicht scheute, ihm diesen verantwortlichen Posten zu übertragen.

Wie sehr er sich in dem schweren Städtekriege bewährt hat, beweist, wenn auch die einzelnen Handlungen des Grünwald bei den „Zügen" nicht bekannt sind, die Eintragung in dem „Raisbuche" Mskr. 138 f. 29 vom Ende des Jahres 1388[6]).

> „dem Grünwalt puhsen meister 200 £ h alt darumb als er sich versprochen hat sein Lebtag hie zu sein".

Dies ist eine sehr hohe Summe. Sein bewährter Waffengefährte Zapfenmacher erhält zu gleicher Zeit und aus gleicher Veranlassung „10 £ Rgb. zu liebung daz er gesworn hat sein lebtag bei der Stat zu bleiben"[7]). Die Stadt sicherte sich also auch diese kriegserprobte Kraft. Die Wertbemessung des Grünwald spricht sich aber klar im Verhältnis dieser beiden Summen aus.

Er diente im Felde zu Pferde. Doch gehörte er, da er aus dem Handwerkerstande hervorgegangen war, nicht zu den Büchsenmeistern, die gleichzeitig als Reisige im Solde der Städte standen, wie dies von Hagenau und von anderen Orten durch die Büchsenmeisterbriefe bezeugt ist. Er verband seine artilleristische Tüchtigkeit und Gewandtheit im praktischen Schießen mit seiner berufsmäßigen Tätigkeit als Gießer, Pulvermacher. Er rechnet also noch nicht zu den späteren handwerksmäßig geschulten Büchsenmeistern, bei denen in starren zünftigen Formen das Denken und Wissen langsam verknöcherte und alles Können schließlich auf die „Büchsenmeisterfragen" und deren richtige Beantwortung hinauskam. Woher stammte nun Grünwalds hervorragendes Wissen und Können? Er ist wahrscheinlich in Nürnberg geboren und groß geworden, doch findet sich keine Andeutung, daß er Lehrjahre an fremden Orten verbracht hat. Auch sein Geburtsjahr ist unbekannt. Da er aber 1382 schon „Büchsenmeister" gewesen ist, muß er 1378, in dem für die Einführung der neuen Steinbüchse in Nürnberg wichtigem Jahre, schon in einem Alter gestanden haben, daß er mit dem Rothenburger Meister Hermann mit der Stelzen und mit dem anderen Meister, der die eisernen Steinbüchsen anfertigte, in nähere Beziehung treten konnte. Was er von diesen Meistern gelernt und erfahren hatte, das hat er dann selbstschöpferisch weiter fortgebildet und handwerksgemäß auszunützen verstanden.

Bei aller Geschäftlichkeit besaß Grünwald eine vornehme Auffassung seiner Berufspflichten. Das beweist die Art, wie er aus dem Leben geschieden ist. Über die letzte Büchse, die der schon totkranke Meister für Nürnberg goß, vermerken die Ausgaben vom 16. Oktober bis 23. November 1426: „Item dedimus 199 guld(in) neu um eine neue püchsen, die da wiegt 17 zentner minner 22 ℔ die meister Heinrich Grünwalt, püchsen meister, begehrt uns die ze machen vor seinem tod, unum pro 1 £ und 2 schilling haller, summa in hallensibus 207 £ und 18 schilling haller"[8]). Es liegt etwas in dieser Rechnungsangabe, was uns bewegt. Noch einmal vor seinem Tode wollte er sein Können beweisen. Im Herbst 1427 starb er, wohl etwas über 70 Jahre alt. Zwischen dem 2. und 30. Oktober verbuchen die Rechnungen eine Ausgabe für „Zeug", welches die Stadt von des „Heinrich Grünwalds seligen wittiben" kaufte.

Die Nürnberger gaben ihren Büchsen meistens den Namen des Büchsenmeisters, der sie angefertigt hatte, die Hauptstücke erhielten sodann noch besondere Eigennamen.

---

[6]) Der Tag ist nicht angegeben, die letzte Eintragung vorher stammt vom 12. XII., die nächste nachts vom 20. XII.

[7]) Es folgt der Zusatz: „Und wenn er ein herberge kauft so sol man 17 £ Rgb. doran zu stewern zugeben." Und es heißt die nächste Ausgabe: „item dedimus ei" dieselben 17 £ Rgb.

[8]) Der Preis des vergossenen Zentners betrug fast genau 12 fl.

In den Beständen wurden sie, hauptsächlich um Verwechselungen bei der zu den einzelnen Stücken gehörigen Munition zu vermeiden, gattungsweise noch mit besonderen Zeichen, meist Buchstaben, versehen. In den Aufzeichnungen des Conrad Gürtler über die Geschütze der Stadt lassen sich als Erzeugnisse unseres Meisters erkennen (S. 62, 63):

3. In sämtlichen Zwingern, Türmen und Zeughäusern:
   1 Büchse, die Kün genannt, mit a.
   6 Notbüchsen, die Grönwaldin genannt, mit einem ganzen Strahl (Pfeil).
   50 Büchsen mit b, die Gronwaldin genannt.

4. Im Zeughaus unterm alten Kornmarkt beim Tochterhaus.
   1 große Steinbüchse, die Kün genannt, mit a, schoß Steine im Gewichte von 4 Zentner 43 ℔.
   1 Büchse, die Gronbaldin auf einem Wagen, mit f, mit Messingspindel und Schraube zum Richten, schoß Steine im Gewichte von 21 ℔.

Bleibüchsen in dem genannten Zeughause:
   5 Karren mit 1 Notbüchse, die Gronwaldin, mit einem ganzen Strahl, die Bleikugel wiegt 5½ ℔.
   38 Hakenbüchsen in Stiele gemacht, die Gronwaldin genannt, mit b, die Bleikugel wiegt 2½ ℔.

Die unter 4. genannten Waffen sind in den unter 3. summarisch aufgeführten Büchsen bereits enthalten. Büchsen mit f sind im ganzen 5 aufgeführt, eine von ihnen, die in dem Zeughause genannt wird, war von Grünwald angefertigt.

Gewicht aller Bleibüchsen (S. 66).

Büchsen, Gronwaldin genannt, mit Eichenstiel gefaßt, mit dem b, 23 ℔.

Die gegen die Übersicht 3. noch fehlenden Geschütze sind nachgewiesen

S. 61. In kaiserlicher Burg, des Königs Feste genannt (neben sonstigen Pulverwaffen):
   12 Notbüchsen, die Gronwaldin genannt, mit b.

S. 62. In den Türmen der hohen Stadtmauer:
   1 Büchse, die Gronwaldin genannt, mit einem ganzen Strahl.

Die Gesamtzahl der von Grünwald für Nürnberg gegossenen Büchsen ist unbekannt. Sie war gewiß recht beträchtlich, aber im Jahre 1462 befanden sich nach dieser Aufzeichnung von seinen Steinbüchsen nur noch deren zwei in den Beständen. Selbst die 1426 gegossene 17 Zentner schwere Büchse, die gewissermaßen als ein Vermächtnis alle in der langen Gießertätigkeit gesammelten Erfahrungen festhalten und überliefern sollte, war nicht mehr vorhanden. Durch Kriegsläufte können diese Geschütze nicht sämtlich unbrauchbar geworden sein. Das Zerspringen oder die Abnutzung der Rohre hat nicht deren Umguß bedingt. Den Grund hierfür muß man in der fortschreitenden Entwickelung des Geschützwesens suchen. Die Pulverbereitung vervollkommnete sich. Man lernt die Eigenart des Pulvers kennen und weiß, daß die verschiedenen Kaliber auch verschiedene Arten von Pulver verlangen. 1462 werden schon drei Pulversorten genannt: Steinbüchsenpulver, Pulver für die 2 ℔ schwere Kugeln verschießenden Büchsen „mit 2 Strahlen" und Handbüchsenpulver. Außerdem noch als vierte Sorte das Zündpulver, zum Entzünden der Ladungen bei den schweren Geschützen. Diese Verbesserungen üben denn auch ihren Einfluß auf die Geschützkonstruktionen aus. Die Rohre werden länger, das Verhältnis von Rohr- zu Geschoßgewicht steigt. So hat die 1437 gegossene Kaltenburgerin bei 56 Zentner 84 ℔ Rohr- und 1 Zentner 80 ℔ Geschoßgewicht[9]) ein Verhältnis von 1 : 37,7. Dies gestattet, für den Flug die Länge von drei Kalibern anzunehmen. Diese Fluglänge stimmt

[9]) Anzeiger für Kunde d. deutschen Vorzeit. 1872, Sp. 50. Stadtrechnungen. Jahresregister III. Bl. 164 b. 1435.... de grosse püchsen die Paul püchsenmeister, der münch, goss die da wiegt 57 Centner minner 19 ℔ ...

Jahresbericht d. Vereins für Mittelfranken. 1864. Baader, Nürnbergs Stadtviertel... 1 Büchse, die Kaltenburgerin genannt, bezeichnet mit l, schoß Steine im Gewicht von 1 Zentner 80 ℔.

genau überein mit den Abmessungen der Steinbüchse, deren Zeichnung sich in der Handschrift vom Jahre 1428 des Germanischen Museums zu Nürnberg[10]) findet. Die Rohrlängen steigerten sich dauernd weiter. Die von Hermann W i d e r s t e i n für den Herzog Ulrich von Württemberg 1479 gegossene „Els von Nürnberg" hatte 200 Zentner Rohr- und 2½ Zentner Geschoßgewicht und war 15 Fuß lang[11]). Das Verhältnisgewicht war auf 1 : 80 gestiegen. Das Rohr hatte eine Gesamtlänge von zehn Kalibern (4,86 m). Unter Abrechnung der Bodenstärke und der Kammerlänge wird die Länge des Fluges sieben Kalibern entsprochen haben. So war in 100 Jahren die Fluglänge von einem auf sieben Kaliber gestiegen. Die Zeit, in der man durch eine fortgesetzte Vergrößerung der Kaliber und damit der Geschosse, also durch das Gewicht allein beim Breschesschuß schnell zum Ziele zu kommen glaubte, war vorbei. Man ging dazu über, die Ladungen zu verstärken, die Fluggeschwindigkeit, die Schußweiten, die Aufschlagskraft der Kugeln zu vermehren und kam so zu kleineren handlicheren Kalibern. So zeigt die K ü n für Nürnberg und für Heinrich Grünwald den höchsten Punkt der auf die Geschoßvergrößerung gerichteten ansteigenden Linie: Chriemhild 60, Frankfurt 70, die Kün 90 Zentner. Mit diesem im Jahre 1396 noch nicht 20 Jahre nach dem ersten Auftreten der Steinbüchsen verwendeten Rohrgewichte war bei einem Geschoßgewichte von 4½ Zentnern eine Kalibergröße von 58 cm erreicht. Ein ungefüges Geschoß war schwer zu bewegen, es konnte nur mit Maschinen eingeladen werden. Im Jahre 1462 hat man dieses alte Meisterwerk noch aufbewahrt, aber die seither gegossenen Geschütze hatten ein wesentlich kleineres Kaliber mit Geschoßgewichten von 2 Zentnern und weniger (44 cm). Aber auch nur vier derartige Geschütze sind vorhanden; dann folgen fünf Zentnerbüchsen (35,2 cm), eine von ½ Zentner (27,93 cm), fünf von 20 ℔ Geschoßgewicht (20,58 cm). Die große Mehrzahl der Steinbüchsen verfeuert nur noch Geschosse von 8, von 4, selbst nur von 2 ℔ (15,12, 12,06 und 9,57 cm).

Die H u s s i t e n k r i e g e hatten den Schwerpunkt der kriegerischen Tätigkeit von dem Kampfe um befestigte Städte in den Feldkrieg verlegt. Die Laffetierung der beweglichen Geschütze wird jetzt der Gegenstand besonderer Sorgfalt. Die Wagenburgen, diese wandernden Festungen, erfordern leichte, um einen Drehzapfen auf dem feststehenden Wagen mit ihrer Lade bewegliche Geschütze. Die Karrenbüchsen mit hohen und mit niedrigen Rädern erfahren besondere Ausgestaltung. Die schweren, vor den Legestücken aufgebauten Schutzschirme werden in entsprechender Form mit den fahrbaren leichten Büchsen verbunden. Heberinge und Seitenzapfen, die Vorläufer der Schildzapfen, erscheinen. Das Ladegerät wird vervollkommnet. Die K a m m e r g e s c h ü t z e (Hinterlader) erleichtern das Laden auf den Wagen, auf den Karren. Die Verwendung einer größeren Anzahl von Kammern gestattet eine erhebliche Beschleunigung des Feuerns[12]). Streitkarren mit Orgelgeschützen treten auf.

Noch war für Nürnberg die Zeit der alles umwälzenden Eisenkugel nicht gekommen, aber die Bleibüchsen erfuhren besondere Ausbildung. An dieser hat Grünwald noch regen Anteil, wie die Notbüchsen mit ihren 5½ ℔ schweren Bleigeschossen (7,75 cm Kaliber) dartun. Und nun gestattet die Nürnberger Gewohnheit, die Werkstücke mit den Meisternamen zu belegen, auch den Anteil zu erkennen, welchen die einzelnen Büchsenmeister an der von Grünwald begonnenen Entwicklung des Geschützwesens genommen haben. Bei den Steinbüchsen sind es die Meister Wiederstein, Ulrich und Vischer, bei den Bleibüchsen Winspacher und Staud[13]).

[10]) Anzeiger f. K. d. d. Vorzeit. 1870. Sp. 363.

[11]) Anzeiger f. K. d. d. Vorzeit. 1874.

[12]) In den S t a d t r e c h n u n g e n werden zum ersten Male genannt die K a r r e n b ü c h s e n 1390, die K a m m e r b ü c h s e n 1413: „neu eisnein püchsen mit 3 k a s t e n mit karren zu beschlagen, die der neu püchsenmeister gemacht hat." — In dem Jahresregister III. Fol. 216ª (1424) erscheint auch der Name selber, und wieder in Verbindung mit der Büchsenkarre: ... 13 guld. und 1 ort neu meister Görgen, slosser, und um zwen püchsen auf zwen karren gefasset, jede p u c h s e n mit drein k a m m e r n.... In beiden Fällen sind diese K a m m e r b ü c h s e n von E i s e n, beide Male werden sie von einem n e u e n, d. h. von auswärts kommenden Büchsenmeister angefertigt.

[13]) Die „Kaltenburgerin" trug den Namen von dem Orte ihrer ersten Verwendung, von der Belagerung der Kaltenburg, die „Markgräfin" war wohl nach dem Vorbesitzer benannt.

Die Gesamtbestände von 1462 gliedern sich in

12	Steinbüchsen	mit	Geschossen	von	mehr	als	12	℔
107	„	„	„	„			2 bis 8	„
59	Bleibüchsen	„	„	„	mehr	als	1	„
574	„	„	„	„	„	„	2½	Lot
571	Hakenbüchsen	„	„	„	„	„	2	„
907	Handbüchsen	„	„	„	„	„	1	„

In Summa waren es 2230 Pulverwaffen, neben diesen noch 615 Armbruste. Bliden waren ausweislich der in den Rechnungen dafür verzeichneten Ausgaben noch vorhanden und besonders zum Feuerwerfen im Gebrauche, sind aber von Gürtler in seiner Nachweisung nicht erwähnt. Ebenso nicht die zum Werfen von Brandkugeln bestimmten Stabschlingen, die Stabschleudern. Zwei „werfende Werke in Holz gefaßt" mögen als Wurfgeschütze, als Mörser, angesehen werden. Nur ein Teil der Handbüchsen ist „in Holz gefaßt", d. h. geschäftet. Die übrigen sind „sinwel": rund, also nur mit einer Tülle für Stangenschäftung versehen. Nicht mit Sicherheit läßt sich die Zahl der Kammerbüchsen erkennen. Eisen ist als Rohrmaterial selten angegeben, im Gegensatz zu den Rechnungen, in denen das Eisen oft genannt wird. Gürtler gibt dann die Verteilung der Waffen und ihrer Munition auf alle Aufstellungsorte, die Tore, die Türme, die Erker, Zwinger, im einzelnen an. Er nennt die beschreibenden Namen und die den verschiedenen Aufstellungsorten und den verschiedengearteten Verwendungszwecken der Geschütze kunstvoll angepaßten Laden derselben. Die für die verschiedenen Waffen genannten Geschoßzahlen schwanken erheblich. Durchschnittlich kamen auf die Steinbüchse 50 Schuß und auf die Bleibüchse 100 Schuß. Auch das Pulver ist über die gesamte Stadtbefestigung verteilt gelagert. Doch lassen sich aus den Mengen des Pulvers an den einzelnen Orten keine Schlüsse auf die Höhe der Ladungen für die verschiedenen Pulverwaffen ziehen. Mit einer erstaunlichen Fülle von Einzelheiten bieten diese Nachweisungen ein lebendiges Bild von den persönlichen und den sachlichen Wehrkräften der freien Reichsstadt Nürnberg, besonders von der großen Mannigfaltigkeit der Pulverwaffen, von ihrer Ausrüstung und von den Büchsenmeistern, welche diese Waffen schufen, instand hielten und im Ernstfalle verwendeten. Von 3723 gerüsteten Bürgern waren 114 „geschworene Büchsenmeister mit großem Werk", 71 sonstige Büchsenmeister und 23 „Hauptleute über die Handbüchsen" dienstlich tätig.

XXIX

Die Dortmunder Büchse von 1388[1])

Der Kampf der Dortmunder um ihre Reichsfreiheit, die „große Dortmunder Fehde von 1388—1389“ ist ein glänzendes Beispiel für das erfolgreiche Ringen einer kleinen, nur 10 000 Einwohner zählenden Stadt mit den angrenzenden Landesherren, mit den Fürsten und den mit ihnen verbündeten Rittern. Der Erzbischof von Köln und der Graf von der Mark, sonst in steter Feindschaft lebend, verbanden sich zur Unterwerfung der freien Stadt. Unter einem nichtigen Vorwande sagten sie ihr am 22. Februar 1388 auf. Gleichzeitig mit diesen Landesherren und deren Städten geschah dasselbe von mehr als 1200 Rittern. Überfallartig erschienen die Fürsten mit dem Ritterheere am 24. Februar vor der Stadt, und schon am 26. eröffneten sie mit Geschützen das Feuer. 12 Schuß wurden in die Stadt „geworpen und geschotten“, Schaden aber dadurch nicht angerichtet. Dortmund rief die mächtige Hanse vergeblich um Hilfe an. Nur Gelddarlehen wurden der Stadt, die immer so treu zur Hanse gestanden hatte, gewährt. Die starken Mauern, der breite Graben, die guten Torbefestigungen boten wider den schweren Ansturm den nächsten Schutz. Ritter wurden von der Stadt in Dienst genommen, eine Schaar von 30 englischen Bogenschützen und ebensoviel fremde Pikenträger sowie 100 gleichfalls mit Piken bewaffnete Bürger wurden als Söldner eingestellt. Die städtischen Schützen, mit Armbrust und Büchsen bewaffnet, etwa weitere 100 Bürger, bildeten unter den beiden Stadthauptleuten den zuverlässigen Kern der Streitmacht. Das fürstliche Heer wechselt bald seine Stellung vor der Stadt, greift am 14. April von neuem mit den Geschützen an und gibt 23 Schuß ab. Die Dortmunder wehren sich wacker mit „Kruet und loet“, mit Pulver und Blei, und schlagen den Sturm ab. Der Angreifer wechselt seine Stellung von neuem. Ein weiterer Angriff erfolgt am 5. Mai. Der städtische Büchsenmeister nimmt mit solchem Erfolge das Feuer auf, daß die Angriffsgeschütze nach Abgabe von 22 Schuß zurückgezogen werden[2]).

---

[1]) E. Roese, Jo. Nederhoff. Chronica Tremonensium. 1880.
(Wichtigstes Quellenwerk. Kurz, genau. Aufzeichnungen des Selbsterlebten. Schließt 1389 ab.)
Chroniken der Deutschen Städte. XX. 1887.
Chronik des Dietrich Westhoff, von 750—1550. (Fußt auf Nederhoff.)
Beiträge zur Geschichte Dortmunds in der Grafschaft Mark.
Band IV. 1886. A. Mette. Die große Dortmunder Fehde von 1388 und 1389.
(Enthält an Urkunden: Das Fehdebuch. Das Mandsoldbuch. Das Rechnungsbuch. Dieses leider nur auszugsweise.)
Band V. 1887. K. Rübel. Die Dortmunder Grafschaft und die Stadt Dortmund gegen Ende des 14. Jahrhunderts.
Band XVIII. 1910. P. Kirchhoff. Die Dortmunder Fehde von 1388/89.
Weber. Graf Engelbert III. von der Mark, 1347—1391.
K. Rübel. Dortmunder Urkundenbuch II, 1890.
(Enthält Rechnungsablage des Johann Murmann d. jüngeren und Johann Wistrate über gemachte Ausgaben bei der großen Fehde.)
K. Rübel. Geschichte der Grafschaft und der freien Reichsstadt Dortmund. I. von den ersten Anfängen bis zum Jahre 1400. — 1917.

[2]) Nederhoff, S. 69. Sagittarius vero civitatis . . pixide sua ordinata primo troco, quem emis fit in pixidem hostium impegit ut omnes tremefacti fugientes retro cederent. — Westhoff, S. 257. Der stats bussenmeister henwederumb vergat irer ouch nicht, schot in ir heer durch ein pert und in ir geschutte, daruet in ein vrucht und ververunge komen, dat si die stede verlaten und ir bussen van daer mit sich gevoert, und als sie gewaer worden, sie mit den bussen der stat geinen schaden tovogen mochten, hebn sie des scheitens afstant gedaen und die bussen domals berouwen laten.

Nach einem erneuten Stellungswechsel beginnt am 30. Juni eine regelrechte Beschießung, die bis zum 10. Juli andauert. 158 Schuß werden in dieser Zeit gegen die Stadt abgefeuert. Die Höchstzahl eines Tages erreichte 30 Schuß. 50 ℔ schwer waren die größten Kugeln, deren Kaliber betrug mithin etwa 27 cm (10—11 Zoll). Am 1. Juli werden „13 grote und 6 kleine Klote" in die Stadt geworfen. Der Angreifer verfügte also über Geschütze von verschiedenem Kaliber. Nimmt man die Tagesleistung wie von den 6 kleinen Geschossen als das Höchstmaß für die Leistung eines Geschützes an, so ergibt sich aus den „30 swarestenen Klote", die an einem Tage in die Stadt geschossen wurden, daß der Belagerer über mindestens 5 schwerere, und zwar bronzene Geschütze verfügte[3]).

Am 10. Juli wandte sich das Blatt. An diesem Tage, sagt Nederhoff in seiner Sachlichkeit und Ruhe, gegenüber der schwülstigen Breite des Westhoff, der die Hauptsache, die Schußzahl, aber dabei anzugeben vergißt, feuerten die Dortmunder aus ihrer neuen Büchse zwei Kugeln gegen den Feind, der über deren gewaltige Größe mächtig erschrak[4]). Die Kugeln schlugen durch das Lager hindurch, zerstörten Gerät und Zelte, und erschlugen Menschen und Pferde. Das Lager wird geräumt, die Belagerung ist damit tatsächlich beendet! Dann entspinnt sich ein lang sich hinziehender Beute- und Brandschatzungskrieg.

Was war das Ergebnis der feindlichen Beschießung? 238[5]) Schuß waren gegen die Stadt verfeuert. Einzelne Kirchen, Häuser, Dächer waren beschädigt. Eine Kuh und zwei Schweine getötet, aber kein Mensch getroffen, keiner von den Bürgern auch nur verletzt worden! Gegen die hohen, starken Stadtmauern waren die 50 ℔ schweren Steinkugeln wirkungslos geblieben!

Und nun die Pulverwaffe in der Verteidigung. Die Lotbüchsen hatten von Anfang an den Angreifer in Respekt gehalten. Hauptsächlich ihrer Wirkung ist der wiederholte Wechsel der Angriffsfront zuzuschreiben. Das Lager wurde dabei weiter zurückgelegt. Die alte Regel, man solle eine Pfeilschußweite von der Stadtmauer abbleiben, genügte nicht mehr. Und nun kommt am 10. Juli etwas Neues, Ungeahntes, ein schweres Geschütz, das mit zwei das ganze Lager durchfurchenden Schüssen der Überlegenheit des Angreifers ein Ende machte. Woher kam das Geschütz? Wie sah es aus? Die Stadtrechnungen geben hierauf die Antwort:

	Mette Rechenbuch Seite	Rübel Dortmund. Urkundenbuch II Seite	Ausgaben für Pulverwaffen während der Großen Fehde	ℳ Mark fl Gulden	s	d
A	220	—	her Arnde vor 1300 pyle und eyne donerbussen . .	9 fl	—	—
B	237	—	Jo. Walen vor 3 dunerbussen unde 2 arnborste dei hei butede to der stades behoff	6 „	2	8
C	240	—	deme zelven (Heyneman kannengeiter) vor 1 donerbussen und ander schot	5 „	—	—
C_1	—	314	pro uno donerbussen et pro alio donerscot etc . .	5 „	—	—
D	243	—	item noch deme mester vor I pannen tho der dunerbussen	17 „	—	—

[3]) Nederhoff, S. 68 . . trocos lapideos ex pixidibus ereis intra civitatem projecerunt.

[4]) Nederhoff, S. 70 . . . Eodem die Tremonienses de prixide sua nova, qua nondum sagittaverant, duos trocos in hostes miserunt, quorum magnitudinem admirantes perterriti sunt . . . . Lapides vero extra civitatem in hostes projecti per eorum tentoria volabant nunc, homines nunc caballos ledentes et nonunquam mensas in tentoriis subvertentes ut in tentoriis manere non auderent . . . Es folgt dann die Beschreibung des Abbrechens des Lagers und des Rückzuges des Belagerungsheeres. — Westhoff, S. 259. . . . am . . . vrijdage schotten die Dortmundetschen mit irer stat grobestem stucke, dadurch sie in so groten schrecken komen, waneer sie dat hoerden, sin sie vur anxt to samen lopen und ouch der halven die stede des leger verlaten, dan sie schotten dondersschotte; waneer sie sulich scheiten hoerden, dorft sich niemant uet sinem telte ader leger vur vruchten geven ader sehen laten, sie deden schotte durch ir leger dei in ouch die taffeln mit der kost weg namen, ja ir perde leden groten verderf in iren palunen over mits gehoertem grausamen scheiten der Dortmundschen. —

[5]) Nach Westhoff. Seine Einzelzahlen geben nur 236 Schuß. Nederhoff gibt in den Einzelzahlen 217 und als Schlußsumme 283 Schuß an.

	Mette Rechenbuch Seite	Rübel Dortmund. Urkundenbuch II Seite	Ausgaben für Pulverwaffen während der Großen Fehde	ℳ Mark fl Gulden	s	d
D_1	—	323	vor ene braupanne dey to ener stenbussen quam	17 fl	—	—
D_2	245	—	Johan deme kostere vor donerbussen tho reysene	1 „	—	9
D_3	250	—	dey donerbussen dey men in der vede makede	165 „	—	15
D_4	—	326	van der donerbussen bi her Johan Walen . . .	60 „	—	—
D_5	—	326	bi Ertmere van Ergeste van stenbussen	105 „	—	15
D_6	254	—	vor 1 holt tho der dunerbusse reyse	—	5	1
D_7	255	—	Hinrich van Andenne van smidewerk . . . vor bende to den donnerbussen	—	18	—
E	260	—	do Heineman kannengeiter gevangen wart, do kofte men eme aff 3 dunerbussen 2 lib. crudes, 300 gestickede pile	3 ℳ	—	12
F	261	—	vor 5 nyghe dunerbussen und			
G	—	—	vor ene cleine stenbussen und nyge arnborste . .	22 „	—	20

Geldwerte: 1 Mark = 12 Schilling = 144 Denare.
1 Gulden galt im Jahre 1386: 24 Schillinge.

Das „Rechenbuch" enthält die sämtlichen Einnahmen und Ausgaben der Stadt. Mette hat nur die auf die Fehde bezüglichen Posten daraus ausgezogen. Im „Urkundenbuche" ist die Rechenablage zweier Ratsherren über die von ihnen gemachten Ausgaben wiedergegeben. Diese Ausgaben finden sich in gleicher Höhe im Rechenbuche wieder. C und C_1 — D und D_1 — betreffen dieselben Gegenstände. Die Gesamtausgabe D_3 ist im Urkundenbuche in D_4 und D_5 zerlegt. Durch die Abweichungen im Wortlaute ergänzen sich diese beiden Angaben. Genannt sind in den Rechnungen 13 Pulverwaffen, den niedrigen Preisen nach als Lotbüchsen gekennzeichnet. Da sie gemeinsam mit anderen Dingen erscheinen, müssen deren Kosten abgesetzt werden, um den Preis der einzelnen „Donnerbüchse" zu ermitteln[6]). Diese Preise belaufen sich dann von 1 bis zu 3 fl. Die Büchsen werden alle von dem Kannengießer Heinemann gekauft, sie sind also aus Metall gegossen, nicht aus Eisen geschmiedet. Legt man den Preis des Frankfurter zu Büchsen vergossenen Kupfers von 14 fl für den Zentner zugrunde, so mögen die Dortmunder Donnerbüchsen 7 bis 22 ℔ schwer gewesen sein. Dies waren zum Teil also Handbüchsen. Die Feinde waren bei ihrem Eintreffen vor der Stadt bereits mit Pulverwaffen empfangen worden. Diese in den Rechnungen nachgewiesenen 13 Büchsen sind dann zu der bisherigen Bewaffnung noch hinzugetreten.

Die neue große Büchse „dey man in der vehde makede" wird in D_5 als Steinbüchse genauer bezeichnet. Zu ihrem Gusse wird außer anderem auch eine Braupfanne, und zwar für 17 fl. angekauft (D und D_1). Die Braupfanne bestand hier, wie sonst überall, aus Kupfer. So spielt schon das Dortmunder Bier eine Rolle in dem Kampfe der Stadt um ihre Reichsfreiheit[7]). Die sonstigen Kosten für das Gußmaterial, für das Gießen

---

[6]) A. 9 fl für 1 donnerbüchse und 1300 Pfeile. 1000 Pfeile kosten nach anderen Rechnungen 24 s, 1300 mithin $31^1/_5$ s = 5 fl $1^1/_5$ s, verbleibt für die Büchse 3 fl $4^4/_5$ s., also rund 3 fl.

B. 6 fl für drei Büchsen und zwei Armbruste; letztere kommen zu sehr verschiedenen Preisen vor. Im Mittel darf man für die Armbrust 1 fl 2½ s annehmen, dann kosten die drei Büchsen 3 fl 1 s, die einzelne Büchse rund 1 fl.

C. 5 fl für eine Büchse und Donerschot; dessen Menge ist unbekannt, also ergibt sich hier nur, daß die Büchse weniger als 5 fl gekostet hat.

E. 6 fl 12 d für drei Büchsen. 2 ℔ Pulver unter Ansatz des bekannten Salpeterpreises = 4 s 4 d. 300 Pfeile = 7 s 2 d. Dem dann verbleibenden Preise der drei Büchsen von 4 fl 1 s 6 d gemäß kostete dann eine Büchse: 1 fl 4 s 6 d.

F. 44 fl 20 d für fünf Büchsen, eine kleine Steinbüchse, die teurer sein mußte als die anderen Lotbüchsen, und für eine unbekannte Anzahl von Armbrusten. Der Preis für beide Arten von Büchsen ist hier nicht festzustellen.

[7]) Guillaume. Histoire de l'organisation militaire sous les Ducs de Bourgeogne, S. 99 nennt unter den Geschützen, die der Herzog von Burgund 1430 bei der Belagerung von Compiegne

selber, sind nur summarisch bei D_3 ($D_{4,5}$) mit 165 fl 15 d angegeben. Die Gesamtkosten für das Rohr betragen also 182 fl 15 d. Nimmt man den Kupferpreis wie in Frankfurt mit 7 fl für den Zentner und den Gießerlohn ebenso hoch an, so kann diese große Büchse 13 Zentner gewogen haben. Bei dem Gewicht des Rohres gleich dem zehnfachen Geschoßgewicht darf man letzteres auf 1⅓ Zentner annehmen. Das Kaliber betrug dann 40 cm[8]). Im gleichen Jahre, 1388, ergab sich in Nürnberg bei dem „Zug vor ein slos" für die Steinbüchsen das Ladungsverhältnis von $^1/_{22}$, das in den folgenden neun Jahren bis 1397 auf $^1/_{20}$ stieg. Hier für Dortmund, bei ganz neuen Verhältnissen, wird die Ladung wahrscheinlich noch schwächer als zu der gleichen Zeit in Nürnberg gewesen sein, wohl nur

---

verlor, 4 schwere Bombarden mit folgenden Namen: 1. „la Rouge bombarde", rot angestrichen, also ein schmiedeeisernes Stück. 2. „Houppenbier". 3. „Quenequin". 4. „Romesvalle". — Die drei letzten Namen deuten auf die flandrische Herkunft. „Romesvalle" heißt ein noch heute unter dem Namen „Romersbeck" in Flandern beliebtes Kartenspiel. Nimmt man dazu die beiden anderen Namen „Hopfenbier" und „Kännchen", so hat man mit Kanonen ein holländisches Sittenbild gemalt, dessen ein Teniers oder ein Ostade sich nicht zu schämen brauchte. — 1388 gab es in Dortmund noch kein Hopfenbier. Nach Rübel, Geschichte von Dortmund, S. 214, wurde damals nur „Grutenbier" erzeugt. Die Grute, eine Kräuterabkochung (von ledum palustre), wurde von der Stadt als Monopol erzeugt und an die einzelnen Brauberechtigten gegen Bezahlung abgegeben. Neben dem Grutenbier kommt 1447 Gerstenbier in Gebrauch. Hopfenbier wird erst 1515 gebraut. Als Zusatz zum Grutenbier ist aber Hopfen schon im Jahre 1390 in den Rechnungen des Gruthauses geführt. Die Chroniken Deutscher Städte XX, S. 321 bemerken zu dieser Stelle der Westhoffschen Chronik, daß viel früher, schon zu Anfang des 15. Jahrhunderts, Hopfenbier am Niederrheine gebraut worden sei. — Die Flandrische Bombarde von 1430 bestätigt es.

[8]) In Dortmund, der durch das Braugewerbe reich- und bekannt gewordenen Stadt, bei den Staatsinstituten, den Lehrbrauereien zu Berlin und im Weihenstephan bei München war über Größe und Gewicht der Braupfannen im Mittelalter nichts zu erfahren. Als den Steinbüchsen im Norden nachgegangen wurde, fanden sich in dem Lübeckschen Urkundenbuche zwei Stellen, die hierüber Auskunft geben. Band VI, 1881, Urkunde 102 von 1425, X, 28 und Band XIII, 1899, Urkunde 392, 1445, von XII, 21 betreffen Verpfändung bzw. Miete je einer Braupfanne. Die erstere wog 2 Schiffspfund und 4 Lyspfund, die andere 2 Schiffspfund. Das sind 6 Centner 72 Pfund bzw. 6 Centner.

Die von G. Frhr. von der Ropp bearbeiteten „Göttinger Statuten" (1907) enthalten S. 42 die Rathsverfügung von 1345. XII. 9, nach welcher die parva sartago, die kleine Braupfanne, nicht außerhalb der Stadt verliehen werden durfte. Sie ging bei den Bürgern zum Gebrauche herum; neben ihr war noch eine, oder waren noch mehrere größere Braupfannen vorhanden. Seite 302—303 sind aus den Rechenbüchern im Jahre 1445 vier Vermerke ausgezogen über die Kosten, welche durch die Anfertigung von verschiedenen Braupfannen unter Benutzung von Altmaterial bei Zusatz von neuem Kupfer entstanden sind. Folgende Gewichte sind dabei sicher zu erkennen: Eine dieser derartig aufgearbeiteten Pfannen wog 299½ ℔, eine unbrauchbare 383 ℔ und nach dem Zusatze von Neukupfer stellte sich ihr Gewicht auf 475 ℔. Bei dieser ist der dem Kupferschläger bezahlte Arbeitslohn mit 6 fl für den Centner und für das Neukupfer nebst Macherlohn der Preis von 13 fl festgesetzt. Die Annahme, daß zu diesen Zeiten, wo Alles auf den häuslichen Einzelbräu eingerichtet war, die Braupfannen der Steuern und Abgaben wegen von gleicher Größe, mithin auch von gleichem Gewichte sein möchten, trifft nicht zu. Es läßt sich daher auch für die beschlagnahmte Braupfanne in Dortmund kein bestimmtes Gewicht aus dieser Überlegung nachweisen. Daß der für die Gewichtsbestimmung dieser Pfanne und der übrigen, zu dem Gusse der Büchse verwendeten Kupfersachen zum Vergleich herangezogene Preis, wie er in Friedenszeiten zu Frankfurt bezahlt wurde, annähernd richtig bemessen ist, zeigt auch die in Göttingen bezahlte Summe von 13 fl für den verarbeiteten Centner. Keinesfalls ist das für die Büchse auf 13 Centner überschläglich ermittelte Gewicht als zu hoch anzusehen. Es spricht sogar die Wahrscheinlichkeit dafür, daß das Gewicht und damit auch alle Abmessungen dieser Büchse nicht unwesentlich höher gewesen sein werden. Der Rath wird in diesen Kriegsnöten seinen Bürgern kaum die Preise ebenso hoch wie in Friedenszeiten bemessen haben.

Das „Marienburger Tresslerbuch von 1399—1490" (herausgegeben von Joachim 1896) bietet zwei weitere Belege hierfür. Unter den Ausgaben des Jahres 1399 (S. 34) findet sich: 31 m. ane 16 schilling vor eyne nuwe brupfanne ken Gotswerder; dieselbe pfanne hat gewegen 12½ zentener und 20 ℔ und des waren 11 zentener von unserm koppir ane 16 ℔; von deme unsern hat man in (dem Pfannenschmiede) gegeben vom Zentener zwü mark: von deme synen vom Zentner 5 mark". Und ferner im Jahre 1409 (S. 596): „10 m. 18 sol. vor 9 steyne an der nuwen bruwpfannen bezalt, den steyn vor 1 m. 12 sol., wend dy alde pfanne vor die nuwe gegeben wart, 2 alde steyne vor 1 nuwen". Die neue Pfanne sollte Größe und Gewicht der alten erhalten. Bezahlt wurde der Kupferschmied unter der Angabe des Kupfers der bisherigen Pfanne. Die Pfanne wog 18 Stein zu je 24 ℔, und bei einem Zentner von 120 ℔ demgemäß 3,6 Zentner. Also wog diese Braupfanne von 1399 etwa das 9fache und die von 1409 fast das 3fache von dem, was für die Dortmunder Pfanne bei dem Gewichtsüberschlage für die Steinbüchse veranschlagt worden ist.

1/25 betragen haben. Dann stellte sich die Ladung auf 5¼, höchstens auf 6 ℔ Pulver. Salpeter kostete 36 fl der Zentner, für 133 fl wird reiner Salpeter angekauft, außerdem für 38 fl ein Posten Salpeter und Schwefel. Bei dem Mischungsverhältnisse von 4 Teilen Salpeter zu 1 Schwefel und 1 Kohle würden diese Ankäufe für die Herstellung von etwa 7 Zentner Pulver ausgereicht haben, also zu einer mehr als ausreichenden Menge für die Gesamtzahl aller in Dortmund vorhandenen Büchsen.

Wer hat nun die Büchse gegossen[9])? Die Chroniken sprechen bei der erfolgreichen Bekämpfung der Angriffsgeschütze übereinstimmend von einem städtischen Büchsenmeister. Ein solcher, als bestellter Diener der Stadt, ist aber aus den Rechnungen nicht festzustellen. Heineman, der Kannengießer, ist als Hersteller der kleinen Büchsen bezeugt, er wird wohl auch die Stelle eines „Büchsenmeisters" eingenommen haben. Bei einer der späteren Streifereien wird er gefangen genommen, er hat also tätig an dem Kampfe Anteil genommen. In ihm darf man wohl den Gießer der großen Büchse suchen. Die Rechnungen nennen noch zwei weitere Kannengießer. Christianus, der mit dem Ratsmann Erdmann von Ergeste zusammen während der Fehde Stadthauptmann — Anführer der städtischen Schützen — war, und Arnd. Beide werden wohl bei dem Gusse tätig oder beratend mitgewirkt haben[10]).

D_6 gibt die Ausgabe für ein Holz, den Block, zur Schäftung der Büchse, in den diese eingelagert und dann mit eisernen Bändern fest eingebunden wird. Besondere Kosten für Behauen und Zurichten der Steine werden nicht genannt. Über die später noch angefertigte „kleine" Steinbüchse (G) fehlt jede nähere Angabe.

Nach mehrmaligem vergeblichen Anpacken hatten die Verbündeten schließlich den Angriff gegen das Osttor der Stadt gerichtet, sie legten ihre Batterien auf die „Galgenmersch". Dieses Gelände, die Richtstätte der Stadt, liegt 1150 m (1400 Schritt) von dem Osttore entfernt und überhöht den östlichen Stadtteil um ein Geringes[11]). Die hierin für die Verteidigung beruhende Gefahr war in Friedenszeiten schon richtig erkannt worden und deshalb war diese Torburg besonders stark ausgebaut worden. In dem oberen Stockwerke dieses Tores befand sich eine Kapelle. Über den Gewölben dieser Kapelle waren, wie aus dem Rechtsstreite der Stadt mit der Kirchenbehörde bekannt ist, im Jahre 1380 „Ballisten und Bombarden" aufgestellt. Das heißt, es standen auf der Plattform dauernd, zur Abwehr plötzlich auftretender Gefahren, Bankarmbruste und Pulverrohre als Sicherheitsbewehrung[12]). Auf dieser oberen Plattform des Torturmes, darf man annehmen, wurde die Große Büchse aufgestellt. Das Tor hatte über seiner Durchfahrt zwei Geschosse. Die Höhe der Plattform über dem gewachsenen Boden darf daher mit etwa 15 m angenommen werden und glich somit die Überhöhung der Galgenmersch ungefähr aus. Gegen die Ziele auf dieser konnte direkt gerichtet und geschossen werden. Eine Aufstellung der Büchse in dem Zwinger vor dem Tore war auch möglich, hätte aber den Nachteil des Schießens von der Tiefe nach der Höhe gehabt. Die Turmplattform bot ausreichenden Raum zur Aufstellung der Büchse. Das Rohr war bei einem Kaliber von 15 Zoll (40 cm) höchstens 5 Fuß (2 m) lang, die Lade wird um einiges länger gewesen sein. Den Rückstoß, den die mit 6 ℔ verfeuerte 133 ℔ schwere Steinkugel er-

---

[9]) Wie hoch in Dortmund im Mittelalter der Bronzeguß entwickelt war, beweisen noch heute das prächtige gotische Adlerpult in der Rainoldikirche, und, von den Glocken ganz abgesehen, das große bronzene Taufbecken, das im Jahre 1469 von Johann Winnenbrock gegossen worden ist. Wo sich solche Kunst offenbart, verwundert es nicht, daß 80 Jahre früher der Guß einer großen Büchse möglich war.

[10]) Rübel. Dortmunder Finanz und Steuerwesen I, 14. Jahrhundert, 1892 gibt an:
S. 173. 1391 Arnde Kannengeiter vor 1 donnerbussen 12 fl.
S. 170. 1396 Arnt Kannengeiter gegiven von sime jarlone dat man eme schuldig was 27 fl. Letztere Ausgabe beweist, daß Arnd als städtischer Diener, wahrscheinlich als Büchsenmeister, in oder vor diesem Jahre besoldet und fest angestellt war. — In den Rechnungen über die große Fehde finden sich Urkundenbuch II S. 314 und 315 an Zahlungen, für die kein besonderer Gegenstand angeführt wird: Arnoldo Kannengeyter per camerarios 3 fl. und Arnoldo Kannengeyter 6 fl. — Ebenso Heynemanne Kannengeitere 1 fl. Eidem 2 fl. — Ob darunter etwa Lohnzahlungen zu verstehen sind, ist nicht ersichtlich.

[11]) F. Kullriek. Bau- und Kunstgeschichtliches aus Dortmunds Vergangenheit (1896) gibt mit einem Stadtplane von 1611 im geometrischen Aufriß eine von Nord nach Süd gerichtete Stadtansicht mit dem vom Osttore bis zu der Richtstätte reichenden Vorgelände.

[12]) Rübel. Geschichte. S. 184.

zeugte, der durch die Lade auf eine breite Fläche verteilt wurde, konnte ein nur einigermaßen starkes Gewölbe leicht aushalten. Die mittelalterlichen Bauten mit ihren übergroßen Mauerstärken bieten dafür Gewähr, daß dies auch hier tatsächlich der Fall gewesen sein wird. Die Aufstellungsmöglichkeit muß als gegeben betrachtet werden. Der Gefechtszweck erforderte dieselbe, und so darf man annehmen, daß die kriegsgeborene Büchse droben auf dem Turme die beiden Schuß abgefeuert hat, die den Gegner veranlaßten, die Belagerung aufzuheben.

War nun eine Büchse von den rechnungsmäßig ermittelten Abmessungen imstande, die von den Chronisten berichteten Schußleistungen zu vollbringen? Scharnhorst[13]) gibt für eine Entfernung von 1800 Schritt bei $^1/_{20}$ Geschoß schwerer Ladung eine Erhöhung von 15° und bei $^1/_{27}$ Geschoßschwere eine Erhöhung von 24° als erforderlich an. Es würde also den errechneten bzw. angenommenen Maßverhältnissen eine Erhöhung von 22° entsprochen haben, welche dem Legestücke zu geben nicht schwer gefallen sein dürfte. Die Gesamtschußweite würde bei 45° Erhöhung 3000 Schritt betragen haben. Die Möglichkeit der behaupteten Schußleistung von 1800 Schritt ist damit erwiesen.

Mit großem Kraftüberschusse gehen die Geschosse der Großen Büchse durch die Belagerungsbatterie hindurch und richten in dem Zeltlager der Mannschaften sowie in den Stallbaracken der Pferde viel Unheil an.

Das Belagerungsgeschütz schießt über das Osttor hinweg noch weit in die Stadt hinein. Ein Geschoß durchschlägt den Turm der Rainoldikirche. Diese liegt 450 m hinter dem Tore. Das schwerste Geschoß der Angriffsgeschütze wog 50 ℔. Es ist also für dieses verhältnismäßig leichte Geschoß eine Schußweite von mehr als 1600 m, von über 2000 Schritt, nachgewiesen.

Die in den Miniaturen der Handschriften erhaltenen Abbildungen der frühesten Geschütze stellen meist Legestücke dar, welche zum unmittelbaren Brescheschuß möglichst dicht an die Stadtmauern herangeschoben sind[14]). Dadurch beeinflußt, hat sich die An-

---

[13]) Scharnhorst, Handbuch für Offiziere. 1787. S. 243: Übersicht für Wurfweiten der Haubitzen und Mörser; S. 36: Minderleistung des zerriebenen oder Mehlpulvers. Die tatsächliche Entfernung betrug 1150 m = 1436 Schritt, hier vergrößert, um der Minderleistung des staubförmigen Pulvers Rechnung zu tragen, auf 1800 Schritt.

[14]) H. v. Müller. Geschichte des Festungskrieges. 1892. S. 232, 252 und S. 334. Auf der unersteigbaren Mauer beruhte die Sicherheit der Festung, deren Sturmfreiheit. Freistehende, sichtbare Mauern konnten bei der wachsenden Wirkung der Geschütze an Treffsicherheit und an Durchschlagskraft der Geschosse, aus immer größerer Entfernung zerstört werden; sie konnten auf die Dauer die Sturmfreiheit nicht gewähren. Die Festungserbauer gingen deshalb mit diesen Mauern bis auf den Fußpunkt der vorgelagerten Gräben herunter, entzogen dieselben somit der Sicht und der Möglichkeit der Zerstörung aus der Ferne. Der Angreifer wurde gezwungen, in langwierigen blutigen Kämpfen um das Vorgelände bis zum äußeren Grabenrande vorzudringen. Hier erst konnte er seine „Couronementsbatterien" errichten, die dann über die Breite des Grabens hin die Mauern in direktem Schusse in Bresche legten. So geschah es noch 1832 bei der Belagerung der Citadelle von Antwerpen. Bei den späteren großen Belagerungen, wie von Sebastopol, wurde ein Brescheschießen nicht erforderlich.

In Preußen hatten seit 1836 Versuche zum Breschieren der gegen Sicht gedeckten Mauern mit schweren Haubitzen stattgefunden, die guten Erfolg versprachen. Dann kam die große alles Artilleristische völlig umwälzende Zeit der preußischen Hinterlade-Geschütze. Der damalige Hauptmann Müller, der sein um die Entwicklung der neuzeitlichen Artillerie erfolgreiches Dienstleben als Direktor des Waffendepartements im Kriegsministerium beschloß, erhielt als Mitglied der Artillerie-Prüfungskommission den Auftrag, für den indirekten Brescheschuß eine gezogene Haubitze zu konstruieren; er erledigte denselben mit der Schaffung des „kurzen 24 Pfünder" (15 cm Kaliber). Unmittelbar nach dem Abschlusse der Konstruktion konnte Hauptmann Müller im September 1870, vor Straßburg, durch die Bresche in der Lünette 53, die Richtigkeit der Lösung dieser neuen Aufgabe beweisen. Der indirekte Brescheschuß war zur Wirklichkeit geworden. 500 Jahre lang hatte die unbeschränkte Herrschaft des durch die Steinbüchsen mit dem Jahre 1377 begonnenen direkten Brescheschießens gedauert.

In frühen Zeiten sind große Fortschritte fast immer an die Namen der einzelnen Personen geknüpft, denen sie zu verdanken sind. Seltener ist das späterhin der Fall, nicht immer gelingt es da festzustellen, worin das Verdienst der verschiedenen meist in Kommissionen Zusammenarbeitenden bestanden hat. Daß Müller aber allein das Werden des kurzen 24-Pfünders zu verdanken ist, steht aktenmäßig fest. Aber wer in Müllers ebenso gründlichen, wie gelehrten und stets auf dem geschichtlichen Werden beruhenden Werken diese Angaben suchen würde, wird enttäuscht werden. In seiner allzu großen Bescheidenheit erwähnt er weder in diesem Falle noch sonst irgendwo, was ihm allein an Verdienst in der großen Waffenentwicklung zukommt.

schauung herangebildet, daß diese frühen Geschütze eine Wirkung auf wesentlich weite Entfernungen nicht ausgeübt hätten. Um so wichtiger sind geschichtliche Belege, welche, wie hier bei Dortmund, tatsächlich erreichte Entfernungen zahlenmäßig erfassen lassen.

In waffengeschichtlicher Beziehung darf die große Fehde ein besonderes Interesse beanspruchen wegen der genauen Angaben über den Munitionsverbrauch des Angreifers, ferner wegen der sofortigen Verwendung der Pulverwaffen bei der Berennung der Stadt und bei den dann folgenden Einschließungsgefechten. Die bei einem Geschoßgewichte von höchstens 50 ℔ nur etwa 5 Zentner schweren Rohre gestatteten eine große Beweglichkeit. Es folgt eine elftägige Belagerung. Das unvermutete Auftreten einer in der Stadt neugeschaffenen, den Angriffsgeschützen wesentlich überlegenen Pulverwaffe führt, wenn auch weniger durch tatsächliche als durch moralische Wirkung, das Ende dieser mit großen Mitteln begonnenen Belagerung herbei. Woher der Stadt das Können kam, eine derartige schwere Steinbüchse zu schaffen, wissen wir nicht. Vielleicht stammte die Kunde hiervon aus der befreundeten Stadt Köln, deren großer Feind, der eigene Erzbischof, vor Dortmund im Felde lag. In Köln waren ja schon elf Jahre früher die ersten großen Steinbüchsen geschaffen worden. .

Aus den Dortmunder Urkunden ergibt sich für die Geschichte der Pulverwaffen in Deutschland:

1. Die Stadt wurde 1388 mit Pulverwaffen verschiedenen Kalibers angegriffen, unter denen die schwersten 50 ℔ schwere Steinkugeln verschossen.

2. Dortmund besaß 1388 leichtere Pulverwaffen, Lotbüchsen von 7—12 ℔ Schwere, bereits in größerer Anzahl. Die Torburgen der Stadt waren schon vor 1380 dauernd mit derartigen Waffen neben Bankarmbrusten bewehrt.

3. Während der Belagerung sind in vier Monaten, von Ende Februar bis zum Anfang Juli, neben einer Reihe von leichten Büchsen auch eine Steinbüchse von 13 Zentner Gewicht sowie eine weitere Steinbüchse kleineren Kalibers angefertigt worden.

4. Alle Büchsen in Dortmund sind aus reinem Kupfer gegossen. Zinn wird in keiner Rechnung erwähnt.

5. Schußentfernungen sind für die 50 ℔ schweren Geschosse des Angreifers von mehr als 1700 m, für das 133 ℔ schwere Geschoß der Großen Büchse des Verteidigers von über 1150 m nachgewiesen, und eine größte Schußweite von 2400 m erscheint für die letztere als möglich.

6. Schleudermaschinen sind weder bei dem Angreifer noch beim Verteidiger nachgewiesen.

Die entscheidende Rolle, welche den Pulverwaffen bei dem Kampfe der Stadt um ihre Reichsfreiheit zugefallen ist, hat keiner der vaterländischen Schriftsteller richtig erkannt und gewürdigt. Es ist in hohem Grade bewundernswert, daß die Stadt sich durch die überlegenen Pulverwaffen der Fürsten bei deren überraschendem Eintreffen vor ihren Mauern nicht einschüchtern ließ, daß sie vielmehr aus eigenem Können und aus eigener Kraft eine Waffe zu schaffen verstanden hat, welche das Übergewicht auf die Seite der Stadt brachte.

Mit berechtigtem Stolze brachte das siegesfrohe Dortmund am Osttore, als der Geburtsstätte ihrer Freiheit, die Inschrift an:

Dus stat is vry, dem rike holt,
Verkoept des nicht umb alles golt.

XXX

Die große Göttinger Büchse von 1402

Die Göttinger Statuten, bearbeitet von Goswin Frhr. von der Ropp (1907) geben in dem „Ordinarius" — einem Merkbuche des Rates — über die große Büchse der Stadt folgende urkundliche Nachricht:

S. 230. „Busse. By der kemerer tyden de gekoren worden a. d. 1402 ward de grote bussen goten, dar Geveldehusen (1403), Brackenberch (1411) etc. mede ghewunnen worden. Unde umme orev vorchten wyllen vele schalkheyd in dyssen landen gelaten is unde soveryge mynner worden. De busse, kostete to geytende 171 mark 18½ schill. 1 penn., boven de grotesten bussen de vor Vreyden (1402) brak. Unde an der spyse de darto geven ward, dar leypen weder anne over by 9 czintener spyse, darna eyn ander klene busse van ward."

Die Büchse wurde vom Meister Albrecht von Soest gegossen, der für den Guß von 70 Zentnern 60 fl erhielt, neben freier Verpflegung für sich und für seinen Knecht[1]) nebst einem Handgelde von 4 fl. Der Rat stellte alle zum Gusse notwendigen Materialien, darunter eine im gleichen Jahre vor Vreden gesprungene „große Büchse". Ein fester Gießerlohn ist vereinbart, der nicht erhöht werden darf, wenn auch das Rohr bedeutend schwerer werden sollte. Mißriet der Guß, so verpflichtete sich der Gießermeister, ohne Erhöhung der Zahlung die Büchse von neuem zu gießen. Die Stadt hatte in diesem Falle für ihn nur das Kostgeld zu bestreiten. Aus der gezahlten Gesamtsumme von 171 ℳ 18½ s 1 d läßt sich, da der Kurswert der Mark 4 fl = 1 ℳ 9 s in dem Vertrage angegeben ist, entnehmen, daß bei einem Kupferpreise von 7 fl für den Zentner, etwa 9 Zentner Kupfer über das Metall der zersprungenen Büchse hinaus für den Guß zugekauft worden sind. Da nun der Überlauf — die bei dem Gusse überschießende Metallmenge, der verlorene Kopf — ein Gewicht von ebenfalls 9 Zentnern aufweist, so ergibt sich, daß das gesprungene Rohr das gleiche Gewicht von 70 Zentnern, wie die neue Büchse, gehabt haben wird, daß der Gießer dieses Gewicht hat innehalten wollen und auch innezuhalten gewußt hat. Aus dem Überlauf wird eine zweite kleine Büchse gegossen. Es wiederholt sich hier also der gleiche Vorgang wie bei der „Großen Frankfurter Büchse von 1394", daß im Anschlusse an den Hauptguß unter Benutzung des Überlaufes und Gekretzes noch der Guß von kleineren Rohren erfolgt. Diese Göttinger Büchse weist nun dasselbe Gewicht von 70 Zentnern, wie die Große Frankfurter, auf. Der fortschreitenden Entwicklung der Büchsen gemäß darf man für das Gewicht der Göttinger Büchse ein höheres Verhältnis zum Gewichte des Geschosses als bei der

---

[1]) Die Rechnung 1402/3 enthält den Vertrag mit dem Gießer der Büchse: An s. Lucien dage degedingeden Hans Olken, Hans van Waken und Gyseler de Jungere myd Albrechte dem bussengeytere van Soyst, dat he dem rade eyne bussen geyten schal van 70 szyntenere, und eft se de bussen swarer hebben wolden odir swarer werde 10, 12 odir 20 szyntenere, so en darf men ome doch nicht vorder odir mer geven wen 60 guldene; und schal on in koste doyn myd eyme knechte und dat kostgeld dat schal de rad ok vor on udgeven, und hedde he ejn perd odir mer dat schal he sulven bekostegen. Und alle handelynge, der he dar to bedarf, schal ome de rad vorplegen und bekostegen myd der stad gelde. Were ok dat de busse vordorve und an dem gotte missrede, so schal he synen arveyd vorloren hebben unde de rad oro koste, und en dorven ome darvor nicht geven, sunder he scholde eyne andere bussen geyten in der vorbenomeden grotede vor de vorgescrevenen 60 gulden. Und moste ome do dyt gedinget ward, hirenboven 4 guldene geven (faciunt 1 m. 9 sol.). Und Hans Olleken wyl se van des rades wegen in koste hebben. Dar vor schal me ome geven yo to ver weken 1. m., se eten und drynken wu dycke se wyllen.

Frankfurter Büchse annehmen[2]). Es mag etwa 1 : 24 betragen haben. Das heißt bei demselben Rohrgewichte von 70 Zentnern ist das Kaliber kleiner, das Rohr länger und stärker geworden. Bei vorstehender Annahme hätte dann dem Geschoßgewichte von annähernd 300 ℔ entsprechend das Kaliber etwa 50 cm gegenüber 350 ℔ und 53,4 cm betragen. Der Flug war dann etwas über 2 Kaliber lang.

Diese „Große Büchse" führte den feinsinnigen Namen: Makefrede[3]). Die gleiche Benennung trägt ein 1536 gegossenes hessisches Geschütz[4]).

Das Urkundenbuch der Stadt Göttingen vom Jahre 1401—1500 (herausgegeben von Dr. Schmidt, 1867) gibt über diese Große Büchse der Stadt nachstehende urkundliche Nachrichten:

S. 9, nach einer Urkunde des Stadtarchives von 1407:

Wilhelm vom Berge, Bischof von Paderborn (1401—1414), und die Herzöge Bernhard und Heinrich von Braunschweig, leihen vom Rate die Große Büchse mit dem zugehörigen Geräte zu ihrer Fehde gegen die Herren von der Lippe, und versprechen, sie auf ihre Kosten und Gefahr nach dem Ende des Krieges wieder zuzustellen, im Falle aber, daß die Büchse zerbräche oder nicht zurückgegeben werden könne, 1000 ℳ Entschädigung zu zahlen.

Diese Summe wäre also mehr als doppelt so hoch gewesen wie die Gesamtkosten der Büchse unter Anrechnung des Metallwertes der verwendeten gesprungenen älteren Büchse sowie derjenigen der Lade, die man zusammen auf kaum mehr als 400 ℳ annehmen darf.

Über die Leistungen der großen Büchse im eigenen Dienste der Stadt berichtet einer der Ratsherren, der dem Zuge gegen Grubenhagen beiwohnte:

S. 207. 1448 (24. Juli) togen we vor den Grubenhagen und nemen myt uns unsere grotesten bussen und de scharpen Greyten . . . de grotesten bussen togen 14 perde . . . und 10 perde togen de scherpen Greten . . . de 14 perde konden de groten bussen nicht wol getogen hebben, sunder es was droge (trocken) und gut weder . . . we hadden 85 wagen in der uthfard, sunder de grote bussenwagen gink des dages davor uth myt noch 2 wagen.

S. 210. In dussem here barstede unse groteste busse hinder in dem dicken, dar das pulver plecht to synde und bleff (blieb) vor gantz und vele luden meynden dat der bussen vorgeven were, wen man secht (sagt), wan quicsulver so grot alse eyn erwete (Erbse) manck dat pulver queme in de bussen, wan men denne tzunde so mote de busse barsten, wu grot und dicke se sy: andere lude meynden de busse . . . (hier bricht die Aufzeichnung ab).

Vor dem Büchsenwagen lagen 14 Pferde, also kamen auf das Pferd 5 Zentner Nutzlast. Nun sagt der Bericht ausdrücklich, daß die Pferde diese Last nur bei dem trockenen guten Wetter hätten ziehen können. Lade und Munition wurde auf 2 besonderen Wagen mitgeführt. Die Büchse springt von neuem, und zwar an ihrem hinteren Ende, bei der Pulverkammer, der vordere Teil bleibt unbeschädigt. Der Ratsherr berichtet, daß als Grund des Springens das „Vergeben" der Büchse durch böswillig eingefügtes Quecksilber angenommen würde, oder daß — und da hört leider die Handschrift auf — wahrscheinlich hat er wohl auf Fehler des Büchsenmeisters, vielleicht auf eine zu starke Ladung hinweisen wollen.

In Anmerkung (S. 209) sagt der Herausgeber, wiederholt wird der Büchsenmeister Heinrich Große erwähnt, den der Landgraf aus Erfurt hatte kommen lassen und dem Rate von Göttingen überließ. Eigenartig ist das Umherziehen der Büchsenmeister. Meister Henning hatte mit dem Meister Bertold von Melverode die Mette in Braunschweig zu gießen übernommen (Abschn. XXXII). Dann zieht Braunschweig den Heisterbom aus Göttingen heran. Göttingen hat seine große Büchse durch den Meister Albrecht von Soest

[2]) 1378 die Frankfurter 1 : 14; 1394 die große Frankfurter 1 : 20; 1411 die Braunschweiger Mette 1 : 27; 1414 die Heisterbom-Büchsen 1 : 29.

[3]) D. F. Michlet, Chronologischer Abriss der Stadt Göttingen. S. 16.

[4]) [6.] S. 72. Tafel CXVIII. Die nach dem Geschützbuche Karls V. wiedergegebene Abbildung des schönen, mit dem Bildnisse des Landgrafen Philipp geschmückten Geschützes trägt die Inschrift: „Der Mach Frede heis ich. Martin Beten gos mich."

gießen lassen, um sich jetzt wieder zur Aushilfe eines Büchsenmeisters aus Erfurt zu bedienen.

Neben der großen Büchse wird hier noch eine von 10 Pferden gezogene, also höchstens 50 Zentner schwere Büchse mit dem Namen Grete erwähnt. Dieser so oft sich wiederholende Name, der in Deutschland, Flandern, in Frankreich, in England vorkommt, hat noch keine voll befriedigende Erklärung gefunden. Hier heißt sie „Scharfe Grete", wohl nicht mehr ein Eigenname, sondern wohl schon wie die spätere „Scharfe Metze" als eine „Artbezeichnung".

Treffend ist die eingangs wiedergegebene Bemerkung des Chronisten, daß mit der großen Büchse viele Raubburgen gebrochen seien und daß aus Furcht vor ihr viele Schlechtigkeiten unterblieben und das Raubwesen vermindert worden sei. Sonst ist nur zu oft ein moralisierendes Wehklagen zu hören über alles das Böse, was mit dem schwarzen Pulver in die Welt gekommen sei.

XXXI

Die Pulverwaffen in Braunschweig 1354—1388

Für das erste Auftreten der Pulverwaffen fehlen auch in Braunschweig bestimmte Nachrichten. In der ältesten erhaltenen Kämmereirechnung vom Jahre 1354 ist eine Ausgabe von ¾ ℳ für Pulver enthalten[1]). Hierdurch ist für diese Zeit das Vorkommen der Pulverwaffe bewiesen. Der angegebenen Geldsumme nach kann den für später bekannten Preisen gemäß die Pulvermenge etwa einen halben Zentner betragen haben. Als einmaliger Ankauf für die damaligen kleinen Büchsen mit ihren schwachen Ladungen war das schon eine ansehnliche Menge. 1365 findet sich in dem Inventar des städtischen Pfandschlosses Hessen die erste Erwähnung eines Pulverrohres[2]): Hans Porners Gedenkbuch I, 1ᵇ, 1365: „vere unde drittig stucke rörenschotes unde en röre[3]). Es kann eine eiserne Büchse gewesen sein, wenigstens ist 1393 auf dem Schlosse Hessen eine solche als einzige Pulverwaffe vorhanden gewesen: Gedenkbuch II, 46ᵇ: „Eyn ysern steinklemme, eyn ysern busse."

Die „Röhre" ist eine frühe Benennung für die Pulverwaffe, die erst 1393 mit der Bezeichnung „Büchse" wieder erscheint. Der Name Röhre deutet auf einen im Verhältnis zum lichten Durchmesser ziemlich langen zylindrischen Hohlkörper. Die ersten Pulverwaffen waren nur kurz. Für die Entwicklung zur „Röhre" muß also bis 1365 schon eine längere Zeit seit dem ersten Auftreten der Waffe verflossen sein. Diese Entwicklung braucht nun nicht am Orte selber stattgefunden zu haben. Das vervollkommnete Rohr kann von außen nach Braunschweig gebracht worden sein. Aber der deutsche Name beweist, daß nur ein deutsches Werk damit gekennzeichnet wurde. Das „Rohr" hat als Pulverwaffe mit einem romanischen, welschen Einflusse nichts zu tun. Das 1354 nachgewiesene Pulver schließt auch die von Köhler für Deutschland behauptete Lücke in den Nachrichten über die Pulverwaffen von 1346 bis 1356.

34 Schuß waren 1365 für diese Röhre vorrätig. Das Material der „Stücke" wird nicht genannt. 1393 weist die Steinklemme auf Steingeschosse hin. Die in diesem Jahre in Hessen vorhandene Pulverwaffe kann dann eine „Steinbüchse" gewesen sein, wie solche von 1377 an sich für ganz Deutschland und für Braunschweig im besonderen im Jahre 1388 bezeugt finden. Das Steingeschoß macht es aber wiederum zweifelhaft, ob diese „Büchse" von 1393 dieselbe Pulverwaffe gewesen ist, wie die „Röhre" von 1365. Ließe sich beweisen, daß die „rörenschote" tatsächlich Steinkugeln, und zwar von großem Durchmesser, auf den die Steinklemme hinweist, gewesen seien, so wäre damit das Alter der Steinbüchse um neun Jahre über die bisher früheste Kenntnis derselben — gegenüber der für die Belagerung von St. Sauveur durch Gerhard aus Figeac 1374 geschmiedeten Steinbüchse — heraufgerückt. Unter „Steinbüchse" ist der Mauerbrecher zu verstehen, das Geschütz, das eine dem engen Pulverrohre vorgelagerte Steinkugel als Breschegeschoß fort-

---

[1]) „3 ferding 1 lot Hentzen Scutten pro pulvere". Aus dem lateinischen Wortlaut läßt sich nicht entnehmen, aus welchem Sprachgebiete, nieder- oder oberdeutschen, das Pulver, entstammen mag.

[2]) Meier. Oberst z. D. Die Artillerie der Stadt Braunschweig. In Zeitschrift des Harz-Vereins für Geschichte und Altertumskunde. XXX. Jahrgang, 1897. S. 41.

[3]) In den Chroniken der deutschen Städte (VI. Braunschweig, 1868. S. 209—281) wird die Bedeutung dieser Niederschrift des städtischen Kämmerers Hans Porner gewürdigt. Es finden sich dort dankenswerte Auszüge aus dem Buche. Wie es aber die von Meier, S. 41, darüber hinaus gebrachten, Porners Niederschrift entnommenen Einzelangaben beweisen, ist nur durch eine unverkürzte Ausgabe der reiche Inhalt dieses Gedenkbuches und der übrigen Sammelwerke des Hans Porner in seinem geschichtlichen Werte voll zu erfassen.

schleudert. Kugeln aus Stein werden aber auch für Rohrgeschütze verwendet, und zwar in erster Linie wegen des einfachen Beschaffens des Rohmaterials, dann aber, weil bei dem Hinterlader, dem Vögler, das leichtere Steingeschoß eine meist geringere Gasspannung bewirkte als die schwere Bleikugel und damit die Schwierigkeit, eine vollkommene Gasdichtung des Verschlusses zu erreichen, wesentlich vermindert wurde.

1374 besaß der Rat ein Geschütz in Gifhorn; er verlieh dasselbe an den Herrn Gebhard von Bortfelde:

Gedenkbuch I, 34b. „De Rad heft gelegen hern Geverde von Bortfelde 1 donnerbussen und darto pyle, de he voren leet van Gifhorne to deme Hagen."

Diese Stelle ist bedeutungsvoll. Einmal beweist sie, daß 1374 in Braunschweig der Pfeil noch als Büchsengeschoß verwendet wurde, und daß dies nicht nur bei leichten Büchsen geschah, sondern auch bei einer Waffe, die so schwer war, daß sie gefahren werden mußte. Die „Stücke" von 1365 in Hessen können daher sehr wohl mit ihrer sonst ungebräuchlichen Benennung derartige schwere Pfeilbolzen gewesen sein.

Im Jahre 1388 ist in der Kämmereirechnung für ein Geschütz in der Stadt Braunschweig an Ausgaben vermerkt: „1 s für das Holz zu der großen Büchse, 6 Pfennig für das Holz auf des Rats Hof zu fahren, 5 s dem Meister Werner und seinem Knechte für das Zuhauen des Büchsenholzes, ½ ℳ Hansen von Northeim für Eisen und seine Arbeit die Büchse zu beschmieden". Es handelt sich hier um die Herstellung einer klotzartigen Lade, auf der die Büchse mit eisernen Bändern unverrückbar fest gebunden wurde. Die Benennung „große" Büchse deutet auf das Vorhandensein noch anderer kleinerer Büchsen. „Diese Büchse scheint aber bis 1411 die einzige große Büchse gewesen zu sein, denn in den wenigen Fällen, in denen zwischen 1388 und 1411 das Wort Büchse genannt wird, geschieht es jedesmal in der Einzahl" (Meier, S. 41).

1401 wird diese größere Büchse bei einer Heerfahrt in das Land Waldeck mitgeführt. Die Kämmereirechnung berichtet darüber: „25 s meister Hans für 60 Büchsensteine, 39 s 2 Pfennige Akermanns knechten und 2 knechten bei der Büchsenkarre, 6 Pfennig für Schmiere zu der Büchsenkarre bei der Heerfahrt, 21 Pfennig dem Büchsenmeister, die er berechnet hat". Die große Büchse war also eine Steinbüchse. Der Stein kostete 5 Pfennige. Da nach Porner der 7pfündige Stein der 4¼ Zentner schweren Kammerbüchse 4 Pfennig kostete (Chr. d. d. St. VI, S. 247), so mag der Stein der großen Büchse 10 ℔ und die Büchse selber 6 Zentner gewogen haben. Wahrscheinlich bestand dieselbe aus Eisen, denn ein Vermerk in dem Zeugbuche der Stadt (dem museriebok), der sich wohl auf dies Geschütz bezieht, aus der Zeit um 1409 besagt: „2 sol vor de yserne bussen reyne to makende". (Meier, S. 42.) In Braunschweig wäre dann auch die erste große Steinbüchse wie in Frankfurt und an anderen Orten Deutschlands aus Eisen geschmiedet worden, und ebenso wie dort sind in der Folge die großen Büchsen nur aus Bronze gegossen worden.

1400 wird in der Kämmereirechnung zuerst ein Büchsenmeister unter den Angestellten des Rats genannt. Er hieß Hennig Gropengheter und erhielt 2 ℳ Lohn. In derselben Rechnung erscheint zum ersten Male auch die Anschaffung von Salpeter, 131 ℔ für 4 ℳ 5¼ Lot. 1403 kamen 2½ Zentner hinzu, im ganzen also eine Salpetermenge, die für mehr als 7¼ Zentner Pulver ausreichte.

XXXII

Die Braunschweiger Mette von 1411

Die Faule Mette, das Braunschweiger Riesengeschütz vom Jahre 1411, wurde 1787 eingeschmolzen. Man hat sie damals zu Sechspfünder-Feldgeschützen umgegossen. Über dieses kunstvolle Geschütz besteht eine umfangreiche Literatur, und doch wurde es erst in neuester Zeit in seinen artilleristischen Eigenheiten wirklich erkannt. Oberst Meier, ein Artillerist und ein Sohn der Stadt Braunschweig hat alle bisher bestehenden Zweifel über das Wesen der Mette beseitigt.

Die Geschichte des Gusses dieser stolzen, bildgeschmückten, riesigen Steinbüchse (durch den Büchsenmeister Henning) ist durch die einzelnen Angaben, die Hänselmann in den Chroniken der deutschen Städte VI aus den Braunschweiger Archiven mitgeteilt hat, klar festgestellt, aber nicht allgemein bekannt. Wegen des waffengeschichtlichen Wertes der im Braunschweiger Archive vollständig erhaltenen Rechnungen über den Guß wird auf diese noch näher eingegangen werden. An einer auf den Guß bezüglichen Urkunde hat sich das Siegel des Meisters Henning, der sich in der Umschrift als „bussenschütte" bezeichnet, mit einer getreuen Darstellung seines Meisterstückes erhalten (Abschn. XV). Die urkundlichen Belege geben die Gewichte der zum Rohr verwendeten Materialien, der Geschosse und Pulverladung. Eine Reihe von Kupferstichen hat uns das Bild des Geschützes erhalten, und doch kommen die einzelnen Fachschriftsteller zu stark voneinander abweichenden Ergebnissen.

Jähns (S. 790/91) stützt sich auf Wille: Die Riesengeschütze des Mittelalters und der Neuzeit, 1870. Er gibt als Gewicht des Rohres 180 Zentner, das der Kugel mit durchschnittlich 7,5 Zentnern, die Ladung von 52 bis 70 ℔ an. Das Kaliber müsse bei dem spezifischen Gewicht des Granites von 2,75 der Kugelschwere gemäß 23,5 Zoll betragen haben[1]).

Köhler (III, S. 296—298) gibt, den Chroniken folgend, das Gewicht der Büchse mit 160 Zentnern an. Ebenso berechnet er nach denselben Quellen das Kugelgewicht zu 8 Zentner weniger 3 ℔ und die Pulverladung zu 70 ℔. Aus dem Gewichte des Geschosses berechnet er den Durchmesser desselben auf 61,4 cm und das Rohrkaliber unter Berücksichtigung von 3 cm Spielraum auf 64,4 cm. Das Verhältnis von Ladung zum Kugelgewicht gibt er mit 1 : 13, das der Kugel zum Rohrgewicht mit 1 : 20 an. Die Gesamtlänge des Rohres bemißt er nach den Zeichnungen auf 2,457 m, genau vier Kalibern entsprechend.

Gohlke (S. 29) gibt kurz das Rohrgewicht mit 8228 kg, das Geschoßgewicht mit 409 kg, das Kaliber zu 76 cm an. Die Rohrlänge berechnet er zu 2,9 m.

Meier (S. 45) stellt nun zunächst fest, was bisher übersehen war, daß der vom Oberstleutnant Johann Georg Möring, wahrscheinlich 1728 angefertigte Kupferstich die Überschrift trägt: „Artilleriemäßiger Entwurf der faulen Mette". Meier führt dazu aus: „Es ist eine Darstellung des Rohres von oben gesehen, welche, wenn auch nur in undeutlich punktierten Linien, die Gestalt der Seele erkennen läßt." Hier ergibt sich nun, daß bei einer Rohrlänge von 3,05 m die 2½ Kaliber lange Seele von 81 cm Durchmesser an der Mündung nach innen sich verjüngend mit einem halbkugelförmigen Kessel von 67 cm Durchmesser abschließt. Die vordere Mündungskante ist in einer geringen Breite noch nach außen abgeschrägt, so daß dadurch der äußerste Durchmesser sich

[1]) Wille (S. 7) gibt nun nicht 23,5, sondern 25,5 Zoll an. Meier hält sich bei dem Anführen dieser beiden Autoren an die bei Jähns durch Druck oder sonstigen Fehler unrichtig genannte Zahl und überträgt diese nun seinerseits ins metrische Maß mit 62 cm.

auf 86 cm erweitert. Nun zeigen die sonstigen Kupferstiche neben dem Bildnis des Rohres auch das der Geschosse. Diese waren bei einem Durchmesser von nur 62 cm mit dem scheinbaren Rohrkaliber von 20 cm größerer Weite nicht in Einklang zu bringen. Meier erklärt diese artilleristische Seltsamkeit, die konische Gestalt der Seele, wohl richtig mit dem Wunsche, das Einbringen des 8 Zentner schweren Geschosses in das Rohr nach Möglichkeit zu erleichtern.

Man darf wohl annehmen, daß das Geschoß den leicht konisch sich erweiternden halbkugelförmigen Kessel mit 67 cm ohne Spielraum voll auszufüllen bestimmt war, daß also das Geschoß diesen Durchmesser gehabt hat. Diese Annahme erscheint auch dadurch gerechtfertigt, daß die Kugel auf dem Möring'schen Kupferstiche eine Größe von 67 cm aufweist. Unter Zugrundelegung der Alt-Braunschweigischen Gewichte[2]) ergibt sich für das Gewicht der Steinkugel von 8 Zentner weniger 5 ℔, wie es in Porners Gedenkbuch angegeben ist (Meier S. 47), ein absolutes Gewicht von 423 kg und ein spezifisches Gewicht des Steines von 2,75.

Zweimal sollte die Mette zur kriegerischen Verwendung kommen, und zwar bei den Belagerungen der Stadt 1492 durch Herzog Heinrich den Älteren und 1550 durch Herzog Heinrich den Jüngeren. Beide Male galt es, das herzogliche Lager zu treffen. 1492 gab sie 3 Schuß ab, ohne das Ziel zu erreichen. 1550 waren es sogar nur 2 Schuß. Beim ersten zertrümmerte der Stein im Rohr, beim zweiten Schuß fiel der Stein bei einer Schußweite von 3300 Schritten jenseits des Lagers wirkungslos nieder. In einer ungedruckten Chronik heißt es darüber: „Die Kugel hatte ein Gewicht von 7 Zentner weniger 14 Pfund; dahinter war getan 70 Pfund Pulver"[3]). Bei zwei späteren Schießen wird das Gewicht des Steingeschosses im Jahre 1717 mit 730,5 (Braunschweiger) ℔ = 341,355 kg, und im Jahre 1728 auf 689,5 ℔ = 322,196 kg angegeben. (Meier S. 53.) Die Größe der Kugel ist sicherlich nicht geändert worden. Die erheblichen Mindergewichte von 57 bzw. 82 und 101 kg gegenüber den früheren Geschossen sind durch die Verwendung von wesentlich leichteren Gesteinsarten zu erklären, die sich dem spezifischen Gewicht der altpreußischen Tabellen von 2,05 nähern. Dieses letztere muß, um einen Vergleich der ballistischen Eigenschaften der Mette mit denen der sonst betrachteten Steinbüchsen zu ermöglichen, rechnungmäßig auch bei dieser zugrunde gelegt werden. Das Gewicht der 67 cm Durchmesser haltenden Steinkugel von 2,05 spezifischem Gewicht beträgt 325 kg.

1787 ist das Rohr vor dem Einschmelzen gewogen worden. Es hielt gegenüber der Urkundenangabe von 160 Zentnern tatsächlich 163 Zentner 111 ℔, diesem entsprechend also 8750 kg. Das Rohrgewicht betrug 20,7 Geschoßgewichte bei einem spezifischen Steingewicht von 2,75. Bei dem für die Vergleichsrechnungen zulässigen spezifischen Gewichte von 2,05 steigt dieses Verhältnis auf 1 : 27,7. An den mit 67 cm Durchmesser gebildeten halbkugelförmigen Kessel schließt sich hinten die 26 cm weite, 82 cm lange Kammer an, welche halbkugelförmig abschließt. Der Inhalt der Kammer beträgt 42 Kubikdezimeter. Die 33 kg mittelalterliches, nicht gekörntes Pulver nehmen 33 Kubikdezimeter ein. 9 Kubikdezimeter oder mehr bleiben für den Kammerpfropfen frei (Meier S. 48).

Bei Befolgung der alten Büchsenmeisterregel durfte die Pulverladung nur drei Fünftel des Kammerraumes füllen; hier also nur etwas über 24 Kubikdezimeter. Bei einem spezifischen Gewicht des Pulvers von 0,9 würde ein so bemessener Raum etwa 46 (braunschweigische) ℔ Pulver aufgenommen haben. Nun ist aber anfangs tatsächlich eine Ladung von 70 ℔ = 32,71 kg verwendet worden. Diese füllen mehr als 36 Kubikdecimeter. Der hölzerne Kammerpfropfen erforderte bei dem angegebenen Gewichte von 19 ℔ = 8,978 kg mehr als 8 Kubikdezimeter Raum. Aus diesen beiden Aufrechnungen des Raumbedarfs für Pulver und Kammerpfropfen ergibt sich, daß in der 42 Kubikdezimeter großen Kammer überhaupt kein leerer Raum verblieben ist, daß sogar das leichte ungekörnte Pulver um ein Zwölftel zusammengepreßt werden mußte, wenn der Pfropfen zum Verschließen der Kammer in diese eingetrieben wurde. Diese vollständige Füllung, das Überladen der Kammer mit dem durch das Zusammenpressen verdichteten

---

[2]) Der Braunschweigische Zentner hielt 114 Pfund = 53,271 kg; das Pfund = 0,467 kg.

[3]) Reitzenstein, Das Geschützwesen und die Artillerie in den Landen Braunschweig und Hannover von 1365 bis zur Gegenwart. 1896, I, S. 101. Meier, S. 52. 7 Zentner weniger 14 Pfund = 784 Pfund Steingewicht.

Pulver muß beim Schießen zu Unzuträglichkeiten geführt haben. Daraus erklärt es sich wohl, daß später die Ladung von 33 auf 24,4 kg herabgesetzt worden ist. Damit wurde denn auch ein annähernd normales Verhältnis zwischen Kammergröße und Füllung derselben durch die Pulverladung erreicht. Im Jahre 1411 betrug bei dem schweren Geschosse von 423 kg und der starken Ladung von 32,71 kg das Ladungsverhältnis 1 : 13 (genau 1 : 12,97). 1550 bei 366,333 kg Geschoß und 32,71 kg Ladung hob sich dies Verhältnis auf 1 : 11,2; 1717 bei dem leichteren Geschosse von 341 kg und der auf 24.4 kg verminderten Ladung stellte sich das Ladungsverhältnis auf 1 : 14,2.

Mit schwersten Geschossen bei stärksten Ladungen war die Mette in Gebrauch genommen. Man hatte versucht, eine Höchstleistung zu erzielen. Dann ging man zu einem leichteren Steinmaterial über, verringerte damit bei dessen größerer Weichheit die Wirkung der Geschosse beim Auftreffen auf widerstandsfähige Ziele. Man verminderte dabei die Pulverladung, um die durch das Überladen der zu kleinen Kammer bedingten Anstände zu beheben. Scheinbar war diese Verringerung der Gewichte von Geschoß und von Ladung, dieser Verzicht auf Wirkung, ein Rückschritt. Tatsächlich war es aber wohl eine aus klarer Erkenntnis bewußt getroffene richtige Maßnahme zur Behebung des Konstruktionsfehlers, des Mißverhältnisses von Kammer zur Kalibergröße.

Für die Vergleiche mit anderen Steinbüchsen ergeben sich nach Vorstehendem folgende Zahlenwerte:

Das Rohrgewicht von 8730 kg (18 732 ℔) und das Geschoßgewicht von 323 kg (696 ℔) verhalten sich wie 1 : 27,7.

Das Ladungsverhältnis beträgt bei dem gleichen Geschoßgewichte und 24,4 kg (52,23 ℔) Ladung 1 : 13,3.

In runden Zahlen: das Rohr = 28 Geschosse, das Geschoß = 13 Ladungen.

Das Kaliber betrug 67 cm = 25 Zoll.

Der Flug hatte eine Länge von 2½ Kalibern.

Die Kammer entsprach bei 82 cm Länge und 26 cm Durchmesser den normalen Abmessungen von 2 Kaliberlängen und $^2/_5$ Kaliberdurchmessern nur bezüglich des Durchmessers; sie blieb aber in der Länge um fast ein volles Kaliber gegenüber diesen zurück. In metrischen Zentnern ausgedrückt, wog die Braunschweiger Mette 173 Zentner, das Geschoß 6½ Zentner und die Pulverladung ½ Zentner.

Der Guß der Mette.

Auszug aus der Kämmerei-Rechnung der Stadt Braunschweig von 1411.
Mitteilung der Herren Oberst Meier und Professor Dr. Mack, Braunschweig[4]).

Nr.	
	De grote busse.
1	Primo 68 ℳ minus 4½ lot vor 51 syntener koppers minus 20½ punt.
2	Item 99 ℳ minus 3½ quent vor 70 syntener koppers minus 19½ punt.
3	„ 29 ℳ minus 1 fert vor 12 syntener tens.
4	„ utegewen 25 ℳ den meisteren to rechtem lone alsze yo vor den syntener 1 fert to ghetende, unde se deden alle koste, se wecht 100 syntener olt.
5	„ 5 ℳ, de me on na ghoff, der se tachter (noch rückständig) weren minus 1 verndel.
6	„ 5 sol olt, de meister Bertold verterde up dem weghe to Gottinge.
7	„ 10 sol minus 4 den. enteln utegewen Plumen, dat kopper to theende (fahren) in meister Bertoldes hus unde weder up de muntsmeden (Müntze) unde enteln to beere.
8	„ 5 fert 1⅓ lot den meisteren to wyne unde dat kopper to theende uppe den kerchoff unde to ladende unde den burmeisteren, de dar des nachtes by bleven unde dar to hulpen unde vor blye, teen, dat Porner berekent hefft.
9	„ 5 ℳ minus 7 quent kostete dat schruvenwerk an holte, deelen, neever, smalt, smedewerk alz dat Porner up der muntsmeden berekent hefft.
10	„ 4 sol. 4 den Hermen Runggen vor beer, heeden. pulver to stoten do me schot.
11	„ 10 sol. noch Barden to den bussen by mester Tilen.
12	„ 5½ ℳ ½ fert 15 den. kostede de busse weder entwey to brechende.
13	Summa 238 ℳ 1 fert.

[4]) Braunschweiger Währung: 1 Mark = 4 Ferding (ferto) = 16 Loth = 64 Quentin = 360 Pfennig = 30 solidus. 1 Pfund = 20 Schilling (solidus) = 240 Pfennig (denarus). 1 Ferding bewertete sich 1411 auf 7¼ solidus.

1 Braunschweiger Fuß = 0,285 m.

Nr.	
	Ok to der bussen.
14	Primo 3 sol Lutken Ludemanne vor 1 sten, de tobroken wart alzeme dat pulver makede.
15	Item 14 sol 1 den, de Porner enteln utegeven hefft vor eynen blasebalch weder to makene unde Plumen unde Hermene Runggen vor enteln vore unde de kerken reyne to makene unde den tymberluden unde wechteren da me de bussen umme kerde.
16	Item 5 *M.* ½ fert myt dem b o r t z e (unerklärt) Uttzemanne vor den waghen.
17	„ 7½ *M* Wilkene dem smede to beslande den w a g h e n.
18	„ 6 gulden meister Hanse Apenghetere.
19	„ 1 fert. Hanse van Giffhorne den smede up dem Hayenmarkede vor arbeyt.
20	„ 3 *M* vor 30 b u s s e n s t e n e to hawene to Brunsrode.
21	„ 1 *M* dar vor to vorende, alze vor yowelken sten 1 sol.
22	„ 7½ fert. 1 lot minus vor 14 ellen langwandes de de rad schengkede Bertolde Vogede unde Herwige beckenwerken (Beckenschläger, Gelbgießer) dar vore, dat se de bussen weder smulten unde dat grote stucke dat last over bleven was.
	Summa 20 *M.* 3 fert. ½ quent.
	Noch for buessen.
23	Item 30 *M.* den bussenmeistern.
24	„ 1 *M* unde 1 den. Hinrich Twelken vor 2 K a b e l s t u c k e von Meydeborch to dem schruvenwerke.
25	„ 8 *M* 7 lot vor 5 syntener k o p p e r s unde ½ syntener t e e n s.
26	„ 41 *M* 1 ferding vor 30 syntener k o p p e r s.
27	„ 76 *M* 1½ lot 3 den. vor 52 syntener k o p p e r s unde ½ punt.
28	„ 9 lot. enteln den Plumen unde den karentogheren unde den Knechten de de weghen unde dem Knechte, de de smalt, alze Porner dat berekent hefft.
29	„ 15 *M* vor 6 syntener ghotens t e e n s.
30	„ 16 *M* 3 lot vor 11 syntener k o p p e r s minus ½ verndel.
31	„ 30 gulden den mestern von dedingen, do me se al betalede.
32	„ 3 fert 1 lot vor 10 ellen wandes mester Henninge to geschengke.
33	„ 4½ *M* 1 lot enteln utegeven dat stucke to brekende, tymberluden, de smede holt to
34	vorende unde ut to wasschende, alze Porner dat berekent hefft up der smeden.
35	„ 2 punt Clawese Plochorste vor holt van dem hove.
	Summa 200 *M.* 8 *M.* 1 ferding.
36	Summa tota kostede de busse myt alle, unde 32 stene, schruffwerk (Schraubwerk) unde myt alle deme, dat dartogwam, unde myt dem overlope (Überlauf) 450 *M* 17 *M.* 1 fert. ½ quent.
37	Des overlopes is by 48 synteren myt dem smede wesche, dat hefft me noch tovorn.
38	Ok haddeme weghen in veer korve (vier Körben) 200 syntener 2½ verndel ghemengedes gudes. dar wart over 36 syntener unde rekenden vor den aveghang 12½ syntener unde ½ verndel.
39	Summa dat de busse beholt 160 syntener.
40	Ok schot me ses schoete, dat pulver, dat dar to kam, kostede 48 gulden.

Die gemeinen Kämmereirechnungen ergeben in den nächsten Jahren noch folgende, den Guß der Mette betreffende Ansätze (Chron. d. d. Städte. VI. S. 245, Anm. 3):

41	1 4 1 2. Item 1 *M.* twen knechten de de bussen b y n n e n den d r o z (Kehle, Kammer) — u t h o u w e n.
42	Item 6 punt vor 4 Marc Valeberghe vor de bussen u t t o d r e y e n d e.
43	1 4 1 3. Item 3 punt V a l e b e r g e noch to der bussen . . .
44	Item 15 guldene dem meystere vor de groten bussen to d r e y e n e b y n n e n unde vor dem t z a g e l e. — (Schwanz, Bodenstück.) —

Der Guß der Mette

Der Guß der großen Büchse erfolgte auf dem Kohlmarkte, dem Platze zwischen der Ulrichskirche (Nr. 15) und der Städtischen Münze (Nr. 7). Hier müssen wir uns den Gießofen erbaut, die Dammgrube hergerichtet denken. Dort wird das zum Gusse erforderliche Metall abgeladen (Nr. 8); es wird hierfür eine Nachtwache gestellt. Nach einer auf Überlieferung beruhenden Annahme ist der Guß auf dem großen Grundstück der Münze selber erfolgt. 120 Zentner Kupfer (Nr. 1, 2) und 12 Zentner Zinn (Nr. 3) waren angekauft. Das Mischungsverhältnis der Bronze beträgt also 10 : 1. Die fertige Büchse wog 100 Zentner bei 132 Zentner gekauften und vermutlich auch geschmolzenen Gußgutes. Die Masse des verlorenen Kopfes, die Metallmenge, die nach völliger Füllung der eigentlichen Gußform, auf dem flüssigen Gußstück ruhend, diese unter Druck erstarren zu lassen be-

stimmt war, betrug also 32 Zentner oder den dritten Teil des Gußstückgewichtes. Abzurechnen wäre hiervon der in seiner Höhe nicht bekannte Metallverlust beim Gusse.

Der Guß wird abgenommen und bezahlt (Nr. 4); die Büchse wird beschossen (Nr. 10). Sie genügt nicht den Anforderungen, vielleicht ist sie gesprungen. Sie wird wieder zerschlagen (Nr. 12).

Statt sich durch den Mißerfolg abschrecken zu lassen, wird ein neuer Guß unter beträchtlicher Erhöhung der Gußmengen und der Ausmaße der Büchse vorgenommen[5]). Meister Henning übernimmt den Guß gemeinsam mit Bertold von Melverode. In diesem ist mit Wahrscheinlichkeit der Meister Bertold zu erkennen, der bei dem ersten Gusse (Nr. 6, 22) tätig war. Kupfer und Zinn werden neu hinzugekauft. Nr. 25 ergibt das gleiche Mischungsverhältnis der Bronze von 10 : 1. Der Guß gelang. Bei 160 Zentner Fertiggewicht der Büchse (Nr. 39) verblieben 36 Zentner „ghemengedes gutes" (Nr. 38), d. h. an Masse des weiter verwendbaren, im verlorenen Kopfe enthaltenen Gußmaterials; $12^3/_4$ Zentner betrug der Abgang beim Gusse (Nr. 38). Von den im ganzen verwendeten $208^5/_8$ Zentnern erschienen also $48^3/_4$ Zentner, rund 46 Prozent, nicht in der fertigen Büchse.

Bei dem ersten Gusse der Büchse waren für deren Fertiggewicht von 100 Zentnern an Rohmaterialien 131 Zentner 74 ℔ verwendet worden. Auf Überlauf und Abbrand kamen mithin 31 Zentner 74 ℔; also erschienen nur 75 % des Gesamtmaterials in der fertigen Büchse gegenüber den 54 % des zweiten Gusses. Der Abgang (Abbrand) wird bei beiden Güssen wohl in gleich hohem Verhältnisse gestanden haben, also mit 6 %, wie er beim zweiten Gusse nachgewiesen ist, ebenfalls bei dem ersten Gusse (Nr. 38), dann betrug die Masse des wiederverwendbaren Gußgutes, des verlorenen Kopfes, bei dem ersten Gusse nur 25 % gegenüber von 40 % des Gesamtgutes bei dem zweiten Gusse. Diese gewaltige Steigerung der auf dem flüssigen Rohrmetalle ruhenden Drucklast des „Verlorenen Kopfes" ist wohl durch die Besorgnis vor einem Mißlingen, wie bei dem ersten Gusse, veranlaßt worden.

Man begnügte sich nicht mit dem Rohgusse. Die Büchse wird innerlich und äußerlich abgedreht (Nr. 42—44), wie es den in den Bilderhandschriften vielfach zu findenden Abbildungen von Bohrmaschinen nach in Deutschland allgemein üblich war. — Das „aushauen" der Kammer (Nr. 41), das dem Ausdrehen vorausgeht, bezieht sich wohl auf die Entfernung des Gußkernes.

Die Büchse wird angeschossen, zu größter Sicherheit dieses Mal mit nicht weniger als 6 Schuß (Nr. 40). Die Ausgabe (Nr. 10) „vor heden" weist darauf hin, daß die Steinkugeln (Nr. 20) mit Werg umwickelt wurden, zum besseren Abschluß für die Pulvergase und gleichzeitig zur Schonung der Rohrwände der Büchse.

Meister Henning erhält zur Belohnung 10 Ellen Tuch für ein Gewand (Nr. 32), die beiden Meister, die beim Gusse geholfen haben, ebendafür je 7 Ellen (Nr. 22). Auch weiß der Rat die Freude an der Arbeit durch einen guten Trunk aufrecht zu erhalten (Nr. 6, 7, 9). Der Gießlohn betrug für die erste Büchse (Nr. 4) bei 25 ℳ auf 100 Zentner, für den Zentner ¼ ℳ. Bei der zweiten steigt der Lohn absolut auf 30 ℳ, beträgt aber auf das Gußgewicht bezogen statt $^4/_{16}$ nur noch $^3/_{16}$ ℳ für den vergossenen Zentner. — Größere Gußstücke werden allerorten im Verhältnis geringer bezahlt als Stücke von geringerem Gewicht.

Mit der Büchse zusammen wird der für ihren Transport erforderliche Wagen erbaut (Nr. 17, 36). Ein besonderes Schießgerüst wird nicht erwähnt. Die Büchse war ein Legestück im alten Sinne. Uffenbach, ein Frankfurter Ratsherr, der 1709 in Braunschweig die berühmte „faule Mette" sah, sagt von ihr: „Sie liegt auf keiner Lavette, dann sie könnte nicht groß und stark genug gemacht werden, sondern nur auf zween Bäumen oder Klötzen."[6]) — Für das Heraufwinden und Herablassen der schweren Last wurde ein

[5]) 1408 hat sich beim Guß der „Großen Büchse" des Deutschordenstaates (Abschn. XL) der Vorgang in gleicher Weise abgespielt. Das Verlangen nach größten Büchsen war überall vorhanden, es war ein Zeichen der Zeit.

[6]) [31] VIII, S. 83. Mitteilung von Franz M. Feldhaus aus „von Uffenbachs Reisen", 1753, Bd. I, S. 278. Daß die Mette 1311 (nicht 1411) gegossen sei, wie hier angegeben wird, beruht auf einem Druckfehler oder auf sonst einem irrtümlichen Vermerk.

Schraubenwerk angefertigt (Nr. 9, 34), eine Winde mit Räderwerk. Vielleicht wurde das Rohr an dem Wagen von unten angehängt. Die beiden Kabel, also starke Taue (Nr. 24), dienten zum Tragen des Stückes. Durch Aufwinden der Taue mittels des Schraubenwerkes wurde dann das Rohr in die Höhe gewunden und konnte so in den Tauen schwebend mit dem Wagen befördert, über seine Bettung gefahren und auf diese niedergelassen werden. Das Wolfegg'sche Hausbuch[7]) zeigt Blatt 49 b einen solchen Schleppwagen und unter ihm hängend ein der Burgunderbüchse F (Abschn. XLIV) äußerlich völlig gleichgeartetes Geschützrohr.

Hans Porner, der langjährige Kämmerer der Stadt, dem wir die meisten Angaben über das Geschützwesen seiner Zeit verdanken, vermerkt in seinem Gedenkbuch (Chr. d. d. Städte VI, S. 245), daß diese Büchse im Mai 1412 bei einer Probefahrt von Braunschweig „to Elbere" (5 km) und von dort wieder zurück mit 20 Pferden gefahren worden sei. Die Zugleistung von 437,5 kg für ein Pferd ist außerordentlich hoch und weist darauf hin, daß dieser Weg damals schon gut ausgebaut gewesen sein muß.

Die Mette zeigte zweimal die Hausmarke des seiner Kunst bewußten Meisters, wie sie in gleicher Weise dessen Siegel trägt; das Rohr war außerdem mit Bildwerk reich verziert. Durch Nr. 18 ist uns in „Hans dem apengheter" der Name des Künstlers erhalten, dem dieser Schmuck zu verdanken ist. Die eigentümliche Benennung „Affengießer" bezog sich auf diejenigen Gelbgießer, welche bildlichen Schmuck, wie Engel, an Taufbecken und sonstigen Gegenständen figürlichen Hausrates anfertigten. Ist die Mette selbst uns nicht erhalten, so ist doch durch die verschiedenen Abbildungen das Aussehen derselben als des ersten Geschützes, das nachweislich künstlerischen Schmuck getragen hat, glücklicherweise bekannt geblieben. Der Kunstguß wurde dauernd von den deutschen Büchsenmeistern mit besonderer Liebe gepflegt. Ein herrliches Erzeugnis dieser deutschen Kunst, wenn auch aus einer um 100 Jahre späteren Zeit, beherbergt das Baseler Museum noch heute „den Drachen", den 1514 der Meister „Jerg (Georg) zu Straßburg" gegossen hat. Abbildungen dieses Rohres gibt Geßler in einem Aufsatz der Z. f. h. W. [31], VI, S. 4 u. 51, wo es zwischen zwei durchaus einfachen burgunder Rohren (E und F, Abschn. XLIV) liegt. Von dieser Einfachheit umgeben wirkt die künstlerisch gestaltete Form des Drachens besonders schön. Ähnlich schön müssen auch die beiden bereits 1431 zu Hildesheim gegossenen Büchsen (S. 295) gewesen sein, wobei besonders hervorgehoben werden muß, daß in Flandern und Burgund zu dieser Zeit nicht nur die schmiedeeisernen Steinbüchsen, sondern auch die aus Bronze gegossenen Rohre ohne Verzierung waren.

Die mit Recht bewunderten Werke der durch italienische Formsicherheit und durch französische Anmut beeinflußten Renaissance sind gewiß schön; aber keines kann sich messen mit diesem Erzeugnisse des Straßburger Erzgießers in der Art, wie dieser dem urdeutschen Kraftempfinden bildlich in dem nur für einen Kriegsgebrauch bestimmten Feuerrohre so überzeugenden sinnfälligen Ausdruck verliehen hat. Das aus dem Drachenschlunde mit Blitz und Donner gespieene Unheil hat der deutsche Meister in die Formen höchster gotischer Schönheit zu kleiden gewußt. Der Geist Erwins war im deutschen Straßburg auch über die Zeiten hinaus lebendig, wo städtischer Reichtum und höfisches Wesen fremdländische Formen annahm. Nie ist wohl die Gewalt der Pulvermacht so klar, so leicht verständlich zum Ausdruck gebracht worden, wie in diesem Werke eines schlichten, bisher fast unbekannten Straßburger Geschützgießers[8]). So legen die Waffen auch in ihrem Äußeren Zeugnis von der Völker Sein und Art dem Geiste der Zeiten ab; und deshalb haben waffengeschichtliche Untersuchungen auch über das eng begrenzte eigene Interessengebiet hinaus ihren Wert.

---

[7]) Mittelalterliches Hausbuch, herausgegeben von H. Th. Bossert und W. F. Storck, Leipzig, 1912.

[8]) Über „Meister Jorgen Gunthein den Buchsengiesser zu Strassburg", der den Drachen 1514 in Basel gegossen hat, enthält die hierüber erhaltenen urkundlichen Angaben der Aufsatz von E. A. Gessler, „Beiträge zum Altschweizerischen Geschützwesen" in [31] VI, S. 59—61. Über seine Persönlichkeit dann weiter Otto Winckelmann, „Der Glocken- und Büchsengießer Georg Gundheim von Strassburg" in [31] VIII, S. 280 bis 288 sowie Bernhard Rathgen, „Frankfurter Prunkgeschütze und ihre Meister" in [31] IX, S. 104—105.

Jedes Ding hat bei seinem Anfang schon seine Vorgeschichte. So dies Straßburger Prunkgeschütz in der Braunschweiger Mette und dann, wie wir sehen werden, in den Hildesheimer Büchsen von 1431. Der Rachen des feuerspeienden Drachen wurde zum handwerksmäßigen Symbol und findet sich dann im Laufe des 15. und 16. Jahrhunderts immer wieder bei allen den durch ihre Namen gekennzeichneten Basilisken, Serpentinen und Not- und sonstigen Schlangen.

XXXIII

Der Büchsengießer Heisterbom und die Braunschweiger Büchsen von 1414 und 1449

Im Jahre 1414 goß der Göttinger Büchsenmeister Hinrik H e i s t e r b o m[1]) in Braunschweig eine Reihe von Büchsen. In Göttingen verpflichtete er sich, Hinrik Heisterbom, 1410, 1413, 1418 auf je drei Jahre. Er erhielt „Kleid wie die Diener", im Felde je Tag ein halb Lot und Kost, in der Stadt ein halb Lot ohne Kost. Während seiner Vertragszeit fertigt er als Nebenverdienst unter anderem 1430 in Mühlhausen in Thüringen eine 30 Zentner schwere Büchse[2]) an. In der Provinz Sachsen ist von Heisterbom aus dem Jahre 1416 noch eine Glocke zu Wülfingerrode bei Nordhausen erhalten (Mitteilung des Stadtarchivs zu Magdeburg.)

Über Heisterboms Braunschweiger Tätigkeit berichten die Chroniken der Stadt[3]). Der Rat bezeugt 1413, daß Heisterbom 9 Büchsen gegossen hat (S. 196, Anm. 1). Für vier derselben sind die Gewichte der Rohre, Geschosse und Ladungen in Porners Gedenkbuch angegeben (S. 246). Das 1409 angelegte Bestandsbuch über alle der Stadt gehörigen Waffen (das „m u s e r i e b o k") verzeichnet 1416 ebenfalls nur dieselben 4 Geschütze (S. 196, Anm. 1). Die Angaben über die Gewichte der Rohre fehlen, die über die der Ladungen stimmen genau mit Porner überein. Über die Geschosse weichen dieselben aber teilweise nicht unerheblich ab. Die Geschosse waren bei gleicher Größe verschieden schwer, sie stammten aus verschiedenen Steinbrüchen. Nachstehend sind die von Porner angegebenen Zahlen berücksichtigt.

Nummer der Büchse	Rohrgewicht in		Geschoßgewicht in			Pulverladung in		
	Zentner	Kilogramm	Zentner	Kilogramm	Rohrgewicht	Pfund	Kilogramm	Geschoßgewicht
I	76	4048,6	3¼ und 3 ℔	161,2	1/24,5	48	22,45	1/7,2
II	35	1864,5	1¼	66,6	1/28,2	20	9,35	1/7,13
III	17¾	958,9	¾ und 12 ℔	40,0	1/24,0	14	6,54	1/6,1
IV	8¼	439,5	⅜ „ 3 ℔	21,4	1/25,4	6	2,80	1/7,6

Das Rohrgewicht betrug, das absolute Gewicht der Geschosse zugrunde gelegt, im Durchschnitt 25,5 Geschoßgewichte, gegenüber den 20,7 Gewichten der faulen Mette und den anfänglich bei dieser verwendeten schweren Geschossen von 423 kg. Weit erheblicher war aber die Steigerung, welche das Ladungsverhältnis erfahren hatte, das jetzt im Durchschnitt auf 1 : 7 gestiegen war, gegenüber dem der Mette von 1 : 13 bei der stärkeren Ladung bei dem schweren Geschoß und von 1 : 14 bei der schwächeren Ladung und dem leichteren Geschosse. Die Leistungen der Heisterbom-Büchsen waren damit namentlich für den Fernschuß erheblich höher. Bemerkenswert ist die Regelmäßigkeit der Gewichtsskala dieser 4 Geschütze. Jedes derselben wiegt die Hälfte des in der Reihe ihm vorausgegangenen Rohres. Heisterbom war also bestrebt, planmäßig ein „System" zu entwickeln.

---

[1]) Goswin, Freiherr von der Ropp, Göttinger Statuten 1907, S. 231.

[2]) R. Bammann: Die Artillerie der Reichstadt Mühlhausen in Thüringen. [31] V, S. 104.

[3]) Chron. d. d. Städte VI, S. 246, Anm. 3. Die der Chronik VI entnommenen Angaben sind nachfolgend nur mit der Seitenzahl angeführt.

Diesen Berechnungen liegt das von Porner angegebene spezifische Gewicht des Gesteins von 2,7 zugrunde. Um aber mit anderen Geschützen vergleichbare Zahlenwerte zu erhalten, muß man ein spezifisches Gewicht von 2,05 (das der altpreußischen Kalibertabelle) zugrunde legen. Diesem entsprechend würden die Geschosse der Heisterbom-Büchsen bei gleichbleibender Größe gewogen haben:

122,4 — 50,5 — 30,3 — 16,2 Kilogramm, entsprechend
33,— — 36,9 — 31,6 — 27,— Geschoßgewichten.

Das Verhältnis vom Geschoß- zum Rohrgewicht stellte sich dann gegenüber dem von 1 : 25,5 der tatsächlich verwendeten Geschosse im Durchschnitt auf 1 : 32. Bei gleichbleibendem Gewichte der Ladungen betrug das Verhältnis derselben zu dem der Geschosse des spezifisch leichten Gewichtes von 2,05

wie 1 zu 5,45 — 5,4 — 4,68 — 5,78,

Es betrug also im Durchschnitt 1 : 5,32 gegenüber dem von 1 : 7 der tatsächlich verwendeten, spezifisch erheblich schwereren Geschosse.

Aus Porners Gedenkbuch geht hervor (S. 247), daß Heisterbom zum Guß seiner Büchsen auf je 14 Zentner Kupfer und 1 Zentner Zinn einen halben Zentner Blei zusetzte. Blei war erheblich billiger als Zinn und machte das Metall dünnflüssiger. Zum ersten Male begegnet man hier diesem Bleizusatz, der einen erheblichen Rückschritt im Bronzegußverfahren bedeutete, der aber in späterer Zeit vielfach üblich wurde. Unbrauchbar gewordene alte Rohre wurden zu Neugüssen wieder verwendet. Die Mischungsverhältnisse der in ihnen enthaltenen Bronze waren jeweils unbekannt. Durch den Zusatz von Blei verschlechterte sich das Kanonengut dauernd und gab so die Veranlassung zu den beweglichen Klagen der Artilleristen — z. B. des Diego Uffano — über die Gefahren der Bronzerohre mit ihren schon bei dem Guß, besonders aber durch die Ausschmelzungen beim Gebrauch entstandenen Aushöhlungen und Gruben, in denen zurückgebliebene glimmende Rückstände beim Laden das Leben der Büchsenmeister gefährden.

Aus den Kämmerei-Rechnungen ist ersichtlich, daß zu den ersten 2 „grote bussen" auch der Überlauf der Mette verwendet wurde (S. 246, Anm. 3). In der Bescheinigung über 9 angefertigte Büchsen heißt es, daß die eine 118 Zentner und die übrigen 8 zusammen 106 Zentner gewogen haben (S. 191, Anm. 1). Das Durchschnittsgewicht der letzteren hat damit $13^1/_7$ Zentner betragen; die Büchsen II, III, IV können daher zu diesen gehört haben, ebenso wie die 3 von Porner genannten Lotbüchsen (S. 247). Die 118 Zentner schwere Büchse, deren Geschoß fast genau 5 Zentner gewogen haben würde, ist in den Beständen nicht aufgeführt; sie muß also bald wieder umgegossen worden sein.

Drei von diesen im Jahre 1414 gegossenen Heisterbom-Büchsen erscheinen in dem Gedenkbuche Porners (S. 247) „jowelk wecht 3 centener und das lod wecht 7½ lib." Der Geschoßdurchmesser dieser Bleikugeln verfeuernden Lotbüchsen betrug damit 8,5 cm. Bei 45—46 Kugelschweren hat die Rohrlänge 15 Kaliber = 130 cm betragen[4]).

Bei der großen Länge des Rohres im Verhältnis zu dem kleinen Kaliber können diese Lotbüchsen keine Pulverkammern gehabt haben. Es waren Rohrgeschütze; sie bildeten den Übergang zu den später mit der Eisenkugel zu großer Bedeutung gelangenden Schlangen, den langen Rohren, die mit starken Ladungen einen flachen bestreichenden Schuß gestatteten. Leider sind Angaben über die Stärke der Pulverladungen dieser Lotbüchsen nicht überliefert.

1415 sind der Kämmerei-Rechnung zufolge noch 6 Lotbüchsen gegossen worden, 1416 gießt Hinrik Kannenghetere noch eine weitere Lotbüchse. Bezahlt wird beide Male annähernd der gleiche Preis für die einzelnen Büchsen (S. 247, Anm. 1). Sie müssen weit kleinere Kaliber gehabt haben, denn an der gleichen Stelle waren die 7½ ℔ schießenden 3 Lotbüchsen im Gegensatz zu diesen als „grobe lot bussen" bezeichnet.

---

[4]) Bei den Steinbüchsen von 1414 kamen auf jede Kaliberlänge der Gesamtlänge des Rohres das Gewicht von fünf Steingeschossen. Bei dem erheblich höheren spezifischen Gewicht des Bleis entsprach ein solches Bleigeschoß von 8,5 cm dem Gewicht einer Steinkugel von 15 cm. Dem Gewicht einer Steinkugel von 8,5 cm Durchmesser entsprach eine Bleikugel von 1½ ℔. Aus diesen Gewichtsverhältnissen ergibt sich den fünf Geschoßschweren für eine Kaliberrohrlänge der Steinbüchse gegenüber eine solche von $\frac{5}{1,5}$, d. h. etwa drei Geschoßschweren bei der Bleibüchse.

1413 ist nach der Gemeinen Kämmerei-Rechnung (S. 247, Anm. 3) unter Verwendung von 4¾ Zentner Kupfer eine Büchse mit „d r e n l a t e n“ gegossen worden. Der Meister ist nicht genannt. Heisterbom war damals wohl nicht in Braunschweig tätig. Diese Büchse mit 3 Ladekammern ist der erste für Braunschweig nachgewiesene H i n t e r - l a d e r. Das S t e i n g e s c h o ß desselben wog 9 ℔. Das Rohr hatte bei Zusatz von 10 % Zinn 63 Kugelschweren, würde als Steinbüchse dementsprechend 13 Kaliber lang gewesen sein. Es müssen bei dieser Überschlagsrechnung für die beiden Vorratskammern an der Gesamtlänge etwa 4 Kaliber abgesetzt werden, so daß sich für das Geschütz als Rohrlänge 9 Kaliber ergeben, die einer Seelenlänge von etwa 7 Kalibern entspricht. Dieser Hinterlader hatte dann als Steinbüchse bei 2 Kaliber langen Kammern eine Fluglänge von 7 Kalibern.

1 4 1 7 wird in den Beständen eine „v o g h e y s e n b u s s e“ geführt (S. 247). Deren Stein wiegt 7 ℔ und kostet 4 den. 1413 werden 3 v o g h e b u s s e n gegossen. Da deren Steine (Anm. 2) ebenfalls 4 den. kosten, darf man für die eisernen, wie für die bronzenen Vögler das gleiche Kaliber annehmen. „E i s e n“ ist für Büchsen in Braunschweig nur in der Anfangszeit verwendet worden. Das Jahr des Zuganges dieser eisernen Büchse ist nicht bekannt. Man darf annehmen, daß 1413 dieser eiserne Vögler von auswärts angekauft worden ist, und daß nach seinem Vorbilde in demselben Jahre die gleichkalibrigen 3 Vögler gegossen worden sind, ebenso wie der erstgenannte — „mit dren laten“. Dieser erfuhr bei Steigerung des Geschoßgewichtes von 7 auf 9 ℔ eine Vergrößerung des Kalibers von 14,5 cm auf 13,5 cm. Der Seelenlänge von 7 Kalibern entsprechend bei der Möglichkeit einer stärkeren Ladung unter Verwenden der Kammern, waren diese Hinterladegeschütze leichten Gewichtes für den Gebrauch im Felde, für den Flach- und Fernschuß weit geeigneter, als die kurzen schweren Büchsen mit ihren nur 2½ Kaliber Seelenlängen, die einen Geradschuß, ein bestreichendes Feuer nur auf ganz kleine Entfernungen gestatteten. Ob der als Muster beschaffte eiserne Hinterlader ebenso wie in Frankfurt dem eisenkundigen Siegerlande entstammte oder aus den Eisenwerken des Harzes, ist nicht ersichtlich, auch nicht, ob er etwa schon gegossen oder noch geschmiedet war.

14 S t e i n b ü c h s e n von 3 ℔ Geschoßgewicht (11 cm Kaliber) erwähnt Porner (S. 248). Nach der Gemeine-Kämmerei-Rechnung von 1416 (S. 248, Anm. 1) werden L u d e k e n G r a p e n g h e t e r e 16 s für den Guß von 2 Steinbüchsen bezahlt, die von gleicher Größe waren wie die schon in den Beständen befindlichen 12 Büchsen des Rates. Der Wert der Kalibergleichheit, der in der Benutzungsmöglichkeit der gleichen Geschosse liegt, war also schon erkannt worden.

Ebenfalls 14 H a k e n b ü c h s e n sind ohne nähere, ihre Maße kennzeichnenden Angaben, aufgeführt (S. 249), ebenso eine weitere, von der besonders erwähnt wird, daß sie gegossen sei. Sie entstammen der Zeit vor 1426.

H a n d b ü c h s e n werden in den Gemeinen Kämmerei-Rechnungen genannt:

1. 1417. 3 ℳ 5 lot 6 den. dem bussenmeistere vor 18 hantbussen (S. 248, Anm. 2).
2. 1418. 1 ℳ 4 den. vor 2 bussen in de muzerye dar me mester Henning mede betalede.
3. 1419. 46 sol. 3 den. mester Henninge vor 10 bussen de weghet 62 punt 1 verndel.
4. 1419. ½ ℳ ome ok vor 3 bussen, der wel he 1 dem Rade voren to perde, wanne des not is.
5. 1420. ½ ℳ vor 2 hantbussen mester Henninge. (2—5: S. 249 Anmerkung.)

Aus dem Ansatz 3 ergibt sich das Gewicht der Büchse zu 6⅛ Pfund. Bezahlt wurde für die einzelnen Handbüchsen zu 1: 5,3, zu 3: 4,6, zu 4: 5, zu 5: 7½ s. Aus den Preisen darf man darauf schließen, daß die Büchsen zu 1: 7,42, zu 2: 20,23, zu 4: 6,73, zu 5: 10,12 Pfund gewogen haben. — Die Büchsen zu 3 und 4 waren mit 6,2 und 6,73 unerheblich schwerer als die Frankfurter Bürgerbüchse (Abschn. XI). Man darf also für dieselben auch annähernd gleiche Abmessungen und ebenso die Stabschäftung annehmen. Die etwa 7 und 10 ℔ schweren Büchsen zu 1 und 5 können in Form und Art bei etwas größeren Lauflängen der Frankfurter ähnlich gewesen sein. Die Büchsen zu 2 mit 20¼ ℔ Gewicht waren mit der Hand frei nicht mehr zu führen, sie verlangten ein Gestell, waren also Bockbüchsen.

Die Führung der Pulverwaffe zu Pferde, die uns vielfach auf den Bilderhandschriften begegnet[5]), deren bestimmte Datierung aber nicht mit Sicherheit festzustellen ist, ist hier rechnungsmäßig für das Jahr 1419 nachgewiesen. Die Stabschäftung für die Büchse des Meisters Henning ist nach Art der Schäftung der Reiterbüchse in der Breslauer Handschrift des Froissart vom Jahre 1468 zu denken. Der Gebrauch des Zündeisens ist zu Pferde ausgeschlossen. Ebenso die Verwendung eines von einem Stabe gehaltenen Zündschwammes (Essenwein. Quellen B. VII). Das Abfeuern setzt eine immer feuerbereite Lunte voraus, die entweder frei mit der Faust, oder mit einer an der Büchse angebrachten hakenförmigen, hebelartigen Vorrichtung auf das Zündpulver aufgedrückt wurde, wie es die Abbildungen bei Froissart zeigen. Auf alle Fälle ist durch Ansatz 4 der Gebrauch der Lunte für das Jahr 1419 und Braunschweig bewiesen[6]), ebenso dem Gebrauch zu Pferde gemäß das Vorhandensein einer das Festhalten des Zündpulvers gestattenden, ausgearbeiteten Zündpfanne, möglicherweise auch das eines Pfanndeckels sowie die Verwendung eines hakenförmigen Drückers zur Führung der Lunte, dessen Grundform und Gebrauch dann dem „Schlüssel", dem „Drücker", der Armbrust entsprochen hat, diesem nachgebildet war. Wie die Büchsenmeister ihr erstes Geschoß dem Pfeil der Armbrust entlehnt haben, so haben sie auch die erste Abzugsvorrichtung von dort entnommen.

Die Handbüchsen verfeuerten nur Bleigeschosse, sie waren Lotbüchsen kleinen Kalibers. Porner führt 1418 im Bestand auf: „36 kleine donnerbüssen unde lodes ennoch" (genügender Anzahl) (S. 248). Im „museryebok" werden etwas später 37 genannt (S. 248. Anm.). Die Zahl der Handbüchsen ist jedenfalls nicht groß gewesen. Zu diesen Handbüchsen wurden in gleicher Anzahl „clene lodbudele" bereit gehalten.

1416 wird bezahlt „½ ℳ vor 1 bussen kare to besmedende" (S. 249, Anm.). Dies ist eine der Karren, auf denen sich, wie die Bilderhandschriften es zeigen, mehrere, meist 3, leichte Steinbüchsen, und ebenso eine Anzahl von Handbüchsen befanden. Diese Büchsenkarren entsprachen den flandrischen „ribaudequins".

Auch die Wagenbüchse wird (nach 1421) erwähnt: „1 waghen, dar me de lütteken (kleinen) bussen uppe scüt." Es war das also ein Fahrzeug, das gleichzeitig zum Transport und als Schießgerüst diente, das Kriegsfahrzeug der Wagenburgen, das in den Hussitenkriegen eine so große Rolle gespielt hat.

Wenn es heißt, „ok sin up dem Kalkhuse 8 lütteke stenbussen, der is 7 uppe (auf) stellen, 1 ane stelle" (S. 249, Anm.), so darf man darunter wohl bockartige Gestelle für die leichten 3pfündigen Steinbüchsen verstehen. Auf dem Ratshofe werden genannt: „Twe stelle mit 6 voegeleren unde 1 stelle mit ener kamerbussen". Wie auf den Karrenbüchsen oft eine Mehrzahl leichter Pulverwaffen vorhanden war, so befanden sich hier je 6 der leichten 7pfündigen Vögler auf einem Gestell, um deren Feuerwirkung auf einen Punkt zusammengefaßt durch nur einen Büchsenmeister zur Geltung zu bringen. In dem einzelnen Gestell lag dann wohl die 9pfündige Büchse mit den 3 Ladekammern. Die Mehrzahl der Kammern gestattete eine gesteigerte Feuergeschwindigkeit auch bei nur einem Rohre.

Wie für die faule Mette, so wurde auch für die Heisterbom-Büchsen ein besonderer Transportwagen beschafft (S. 249), ebenso zu ihrer Handhabung ein Schraubenwerk (S. 246. Anm. 1). Die Laden für die Heisterbom-Büchsen werden in dem Kalkhaus fertig vorrätig gehalten. Zwei derselben bestanden aus: „dennen holte". Diese Laden aus Tannenholz waren wohl für die leichten Büchsen bestimmt; für die Laden der großen Büchsen darf man Eichen, Rüstern oder sonstiges hartes Holz annehmen. Die Ausrüstung der Büchsen mit Munition in Braunschweig war stärker, als es von anderen Orten bekannt ist. Mit der faulen Mette wurden gleichzeitig 30 Geschosse angefertigt, bis zum Jahre 1417 kamen noch deren 60 hinzu. Nach Porner wurden für die vier Heisterbom-Büchsen vorrätig gehalten: 127, 165, 145 und 128 Steinkugeln, für die Dreikammer-Büchse 130 und für die „kleinen Steinbüchsen" 690 Stück Kugeln. Die Bleigeschosse sind nicht im einzelnen aufgezählt; es ist nur vermerkt, daß Kugeln und Blei zu ihrer Anfertigung genügend vor-

---

5) [31] I, S. 227. 278, 279. Sixl, Entwicklung und Gebrauch der Handfeuerwaffen. Essenwein, Quellen B. II. IV.

6) [10] S. 37. Lunte zuerst 1378 erwähnt. Quellenangabe fehlt.

handen seien. Diesen Schußzahlen gemäß waren für die Mette an Pulver 6300 ℔, für die vier Heisterbom-Büchsen 12 194 ℔, zusammen 161 Zentner Pulver notwendig. Porner gibt (S. 246) das Pulverrezept Heisterboms mit 4½ Teilen Salpeter, 1 Teil Schwefel, 1 Teil Lindenkohle, also ein Mischungsverhältnis wie 74 : 16½ : 16½ an. Nach dem Museriebuche sind 3 Tonnen Salpeter zu 7 Tonnen Pulver und 8 Zentner Schwefel für 9 ℳ beschafft worden. Mit Kohle zu Pulver verarbeitet würde das bei einem Verhältnis von 74 : 17 : 17 fast genau dem Heisterbom-Rezepte entsprochen haben. Nach dem Museriebuche werden 3 Tonnen Salpeter zu 7 Tonnen Pulver verarbeitet. Auch hier bei dem Verhältnis von 74 Salpeter zu 103 Pulver ergibt sich das gleiche Mengenverhältnis. Hier sind also ausnahmsweise sichere Angaben für die Pulversätze bei großen Beschaffungen vorhanden.

1427 erhält Braunschweig bei der Fehde mit denen von Schwicheld aus der in Schloß Wiederlah gemachten Beute neben einer Steinbüchse auch eine Terraßbüchse. Diese Angabe, sowie die weiter folgenden Nachrichten über das Braunschweiger Waffenwesen sind der Arbeit des Oberst Meier entnommen, die auf die Kämmerei-Rechnungen, Bestandsbücher und alles sonstige urkundliche Material gestützt, einen dankenswerten Überblick über das in der Frühzeit der Pulverwaffen bis 1450 Geschaffene darbietet. Aber so genau und zuverlässig die streng wissenschaftliche Durcharbeitung auch ist, vermag sie als Auszug doch nicht das zu bieten, was ein wörtlicher Abdruck aller erhaltenen Rechnungen der allgemeinen Geschichte und besonders der Waffengeschichte zu geben vermöchte. Dazu kommt, daß jedes Zeitalter zum Verständnis der Vergangenheit den Maßstab der Gegenwart anlegt. So hat Oberst Meier für die Beurteilung der Pulverwaffen die Maße, Gewichte und ballistischen Leistungen der deutschen Artillerie von 1870 bis 1880 zugrunde gelegt und als bekannt vorausgesetzt. Deren absoluten Wert jetzt nach nur 50 Jahren festzustellen, ist selbst durch den Artilleristen vom Fach eine schwierige Aufgabe. Die hierfür erforderlichen Hand- und Lehrbücher sind vergriffen, in öffentlichen Bibliotheken kaum vorhanden. Die dem Verfasser seinerzeit geläufigen bestimmten Maßverhältnisse sind dem weiten Leserkreise und forschendem Historiker unbekannt, die daraus gezogenen Schlußfolgerungen bleiben unverständlich. Der Ausleger bedarf wiederum einer eigenen besonderen Auslegung. Dieses Beispiel einer an sich vortrefflichen Arbeit dient als erneuter Beweis dafür, daß, wie überall, das gesamte urkundliche Material in seinem vollen Wortlaute durch Druck der allgemeinen Forschung zugänglich gemacht werden muß.

Für die Zeit von 1427 bis 1432 ist ein Ausgabebuch der Muserie erhalten. Eine Rechnung aus dem Jahre 1427 gibt in 33 Einzelansätzen[7]) genaue Auskunft über den Guß einer 15 Zentner schweren Büchse „de mester Werner vordarff". Der Guß fand ebenso wie früher derjenige der faulen Mette auf der „Münzschmiede" statt[8]). Das herangefahrene Gußmaterial[9]) wurde zunächst auf dem Heilig-Geist-Friedhofe gelagert und dann von da in die „Münzschmiede" gebracht. Dies ist der gleiche Vorgang, wie bei dem Guß der Mette (s. Abschn. XXXII. Übersicht: „De grote busse No. 8"). Den breitesten Raum in der Rechnung nehmen die Ausgaben für den „Büchsenkorb" ein. Dieser Name könnte für die Büchsenform gedeutet werden. Doch dem widersprechen nach Art und Menge die aufgewendeten Stoffe, die, über den Bedarf einer Form weit hinausgehend, für die Anlage eines Gießofens selber aber völlig ausreichen. 1 Fuder Bauholz, 1 Fuder Ständer (seper), 3 Fuder Gerten zu je 18 Bund, 6 Fuder Lehm decken sicher den Bedarf für die Herstellung eines runden korbähnlichen Ofens von genügender Größe für den Guß einer Büchse, die, mit dem Gewicht an den Heisterbom-Büchsen gemessen, etwa 1,60 m lang war bei einem Kaliber von 30 cm. Die zwischen den senkrechten Ständern verflochtenen, einen Korb bildenden Gerten werden mit Lehm ausgekleidet[10]). Diese Art des Baues der Schmelzöfen wird noch von Biringuccio erwähnt.

---

[7]) „Abrechnung über den Landschatz 1422. Ausgabe für Geschütz- und andern Kriegsbedarf 1427 bis 1432." Gefällige Mitteilungen des Stadtarchivars Prof. Dr. Mack.

[8]) Ebenda werden 1429 bis 1431 erst eine, dann die nachstehend erwähnten 15 Büchsen gegossen.

[9]) 3 vore to der bussen, kopper, teen, bly unde ene klokken . . . .
6 vore belghe, brede unde gherde . . . .
15 sintener kopperes unde 13 ℔, den sintener vor 6 fl myn ½ ort . . . .

[10]) 3 mennen de den bussen korf klemeden (kleibten).

Die Büchse wird über den Kern gegossen. Der Kern (die Formspindel) wird für sich angefertigt. Die hohle Mantelform wird durch vier lange Eisen und durch acht Ringe — bende — versteift. Ein Fuder Brennholz dient zum Trocknen, zum Brennen der Form. Vor dem Gusse wird diese mit Talg eingefettet. Die Gewichtsmenge desselben ist nicht angegeben, aber mit 6 Pfennigen kostet sie beinahe ebensoviel wie 2 ℔ Butter. Für die Anlage der Dammgrube zum Einsetzen der Form sind besondere Kosten nicht aufgeführt. Der Büchsengröße nach wird diese 2,5 bis 3 m tief gewesen sein bei einer Grundfläche von 1½ bis 2 m im Geviert. Der Guß hat, wie oben gesagt, aus dem Schachtofen stattgefunden. Die Arbeitsgeräte, so auch die Bälge für das Gebläse, sind geliehen, wie sich aus den Zahlungen für die Beschädigungen einzelner derselben ergibt. 38 Sack oder Körbe Kohlen werden verbraucht, ungefähr zwei für den Zentner Schmelzgut. Angekauft werden 15 Zentner Kupfer und für 2 ℳ Zinn und Blei. Verwendet wurde wohl auch die mit diesen Metallen zusammen angefahrene Glocke. Der Guß mißlang, und auf der Münzschmiede ist dann ein Bestand von 17 Zentnern weniger 4 ℔ Metall nachgewiesen.

Bemerkenswert ist der Zusatz von Blei. Beim ersten Guß der „groten buchse" (Nr. 8) war der Bronze Blei zugesetzt, nachdem der Guß mißlungen war. Hier ist dasselbe der Fall. Dann wird hier eine Glocke bei dem Guß mit verwendet. Der Umguß der Rohre und Zusätze von Bronzen unbekannter Mischungsverhältnisse haben viel zu dem so oft vorkommenden Springen der Rohre beigetragen. Heisterbom setzte planmäßig Blei seinen Güssen zu. Die Gewohnheit, gesprungene Büchsen im Felde selber umzugießen, findet sich auch für Braunschweig bestätigt. (Meier, S. 64.) Auch für diese Umgüsse von 1422 darf die Ausführung in derartig einfach hergerichteten Büchsenkörben (Gießöfen) angenommen werden.

In der Aufrechnung des Jahres 1424 sind keine Kosten für den Meisterlohn enthalten; wohl aber sind die Ausgaben für das Festmahl im Gießtage nicht vergessen, die sich auf 2 fl belaufen. Der Zentner Kupfer kostet $5^7/_8$ fl.

Braunschweig besaß um 1411 sicher kein städtisches Gießhaus. Irgend eine Veranlassung dafür hat nicht vorgelegen. Die Mette und die vier Heisterbom-Büchsen waren Einzelbedürfnisse, die auf die Art der alten Glockengüsse in besonders hierfür errichteten Gießhütten befriedigt wurden. In der Zeit von 1413 bis 1427 sind 86 Büchsen gegossen worden, lauter leichte Stücke, von denen nur eine 4¼ Zentner schwer ist. Geliefert oder angefertigt wurden dieselben von acht verschiedenen Meistern, welche diese in ihren eigenen Gießereien hergestellt haben zu einer Zeit, in der ein angestellter Büchsenmeister vorhanden war, der in einem etwaigen städtischen Gießhause diese Büchsen leicht hätte anfertigen können. Besaß Braunschweig auch keine solche Gießhütte, so haben doch alle Güsse, die im eigenen Betriebe ausgeführt wurden, soweit wir darüber unterrichtet sind, stets auf der „Münzschmiede" stattgefunden. Dort ist dann jeweilig ein dem besonderen Bedarfe entsprechender „Büchsenkorb" angefertigt worden. Das ist derselbe Vorgang, wie er in Görlitz (Abschn. XXXIX) stattgefunden hat, wo die Gießhütte in jedem Einzelfalle in dem Zwinger der Stadt aufgeführt wurde.

Aus dem von Meier gegebenen Auszuge aus dem Museriebuche und aus den sonst von ihm zusammengebrachten Nachrichten sei kurz hervorgehoben[11]):

1427. Anfertigung zweier auf Rollen verschiebbarer, schwerer Schutzschirme mit Klappen für große Büchsen.

1430. Buchsenmeister Tukterwat ½ m für den Schaden, da er drei Büchsen entzwei schoß.

1431. Henning Tukterwat gießt 15 Büchsen, 7 mit, 8 ohne Haken, eine jede 15 ℔ schwer.

1431. Ausbesserung der 2 Gestelle, darauf die 3 Vögeler liegen.

1431. Ausbesserung der größten Buchsenlade, als sie zum zweiten Male entzwei geschossen ward.

---

[11]) Die Terraßbüchse kommt in den bis 1421 zurückreichenden auszugsweise in der Chronik d. d. St. VI mitgeteilten rechnungsmäßigen Nachweisen nicht vor.

1431. Beschmieden der Büchsenlade für die „die Klencke" genannte Büchse, da sie zum ersten Male zerschossen war.

1431. Beschmieden des Zirkelwagens, darauf die Büchse, eine auf Drehblock oder Drehscheibe gelagerte Wagenbüchse, liegt.

1431. Dasselbe für einen Zirkelwagen, darauf die zwei Kammerbüchsen liegen.

Tukterwat bereitete das Pulver in einer kleinen Mühle. 3 Mulden, 2 Siebe, 12 Pulvertonnen werden genannt.

1432. Ankauf von 160 Büchsenlode im Gewicht von 16½ ℔. Die einzelne Kugel wog also 2,7 Lot. Damit war für Handbüchsen das Kaliber von 1,65 cm bestimmt.

1432. Zahlung für einen Wagen mit Büchsen, die vorn abschießen, anscheinend im Gegensatz zu der sonstigen Lagerung der Büchsen für die Wagenburg, die nach den Seiten hin abschossen.

1432. Ferner Zahlungen für die Karre, darauf die Kammerbüchsen liegen, Hinterlade-Feldgeschütze.

1432. Für den Wagen der Terraßbüchse, also für einen Vorderwagen, für ein Protzgestell, für einen Wagen für die neuen Kammerbüchsen, ein Gestell für drei Vögeler, eins für die Klencke, eins für die größte Büchsenlade. Diese drei Gestelle scheinen ebenfalls Vorderwagen gewesen zu sein. Zusammen mit weiteren Ausgaben für die Wagenburg, deutet alles auf die Hussitengefahr, auf die Vorbereitungen für den Feldkrieg hin.

Die Wächter erhalten Zahlung für 17 Tagewerke „in der kleinen Pulvermühle", Pulver zu machen. Das setzt noch eine zweite größere Pulvermühle voraus und beweist, daß die Pulverfertigung jetzt ganz im städtischen Betriebe erfolgte.

Auch das Museriebuch (das Bestandbuch) enthält einzelne Angaben für die Jahre 1428 bis 1431. Danach verausgabt 1430 die Stadt Salpeter und Schwefel an den Büchsenmeister Henning Tukterwat und kaufte von ihm 1½ Zentner fertiges Pulver zurück, wobei sie ihm 1 fl für je 9 ℔ bezahlte. Ob er diese verhältnismäßig kleine Pulvermenge in einer eigenen oder in einer Mühle der Stadt angefertigt hat, ist nicht ersichtlich. Tukterwat war als Büchsenmeister der Stadt auf zehn Jahre verpflichtet; er erhielt jährlich 3 ℳ und 8 Ellen Tuch, und von dem, was er dem Rat gießt, „unter einem Zentner 4 alte Pfennige von jedem Pfund".

1430 enthält der Verpflichtungsbrief für „Meister Henning Bussenschuth", den Gießer der faulen Mette, dieselben Bedingungen. In einem Nachsatze wird dessen Jahrsold auf 4½ ℳ erhöht. Bald darauf scheint Meister Henning verstorben zu sein. 1432 tritt Bertold Sprangke als Geschützgießer auf, für den bis 1449 eine sehr rege Gießereitätigkeit nachweisbar ist. Genannt werden 1432: 4 Kammerbüchsen, 1439: 3 Hakenbüchsen, 1440: eine große Lotbüchse, 4 große Wagenbüchsen, 28 Bockbüchsen und 26 kleine Lotbüchsen. Das Gewicht dieser 59 Büchsen betrug im ganzen etwa 76 Zentner. Das Durchschnittsgewicht war also nur 1⅓ Zentner. 1447 goß Sprangke 13 Kammerbüchsen mit 43 Kammern, die zusammen 33 Zentner wogen, die einzelnen Büchsen mit ihren Kammern also 2½ Zentner. Wahrscheinlich waren das 6pfündige Steinbüchsen von etwa 14 cm Kaliber. 1449 erhielt Sprangke 4 ℳ für das Umgießen von vier Büchsen. Der Bürgermeister kauft für 3 ℳ eine Donnerbüchse. 1476 macht Sprangke sein Testament (Meier S. 68). Da er schon 1421 in Hildesheim als Glocken- und Geschützgießer tätig war (Abschn. XXXVI), so muß er ein sehr hohes Alter erreicht haben. Sein Siegel ist im Archiv zu Braunschweig erhalten. Als Wappenzeichen enthält dasselbe nur eine Hausmarke.

Nach den erhaltenen Angaben über die Zahl und Art der von 1411 angeschafften Büchsen kommt Meier unter Zuteilung der einzelnen zu den von ihm errechneten Kalibern für das Jahr 1449 zu folgendem Ergebnis:

Büchsenart	Kurze Büchsen				Lange Büchsen		Handbüchsen	Im ganzen
Kaliber in cm	25—67	15	13½	11	8½	5—6	1½	
Steinkugel in Pfund	45—900	9	6	3		½—¾		
Bleikugel in Pfund					7½	1½—3½	⅛	
Von 1411—1421	5	1	—	20	3	29	36	94
Von 1411—1449	5	1	13	29	4	108	42	202

Meiers Benennungen der Büchsenarten als „Steilfeuer- und Flachbahn"-Geschützen sind, weil sich damit moderne Begriffe verbinden, die hier zu unrichtiger Übertragung und zu Begriffsverwirrung führen können, in „kurze" und „lange" Büchsen geändert worden. Die ersten Steinbüchsen mit weniger als ein Kaliber langem Fluge bis zur Fluglänge von 2½ Kaliber ansteigend, entsprachen in ihrer Wirkungsart dem späteren Mörser, die längeren Büchsen mit den Fluglängen bis zu 5 Kalibern waren Haubitzen. Es waren das ebenso wie die Mörser reine Steilfeuergeschütze. Ihre im Verhältnis schwachen Ladungen bedurften hoher Erhöhungen, um die schweren Geschosse auf größere Entfernungen fortzutreiben. Für den Fernschuß wäre also die Bezeichnung Steilfeuergeschütz für die schwere Büchse an sich ganz richtig gewesen. Diese schweren kurzen Büchsen wurden aber nur auf nahe Entfernungen verwendet und wurden da zum direkten Treffen mit geringer Erhöhung nicht als Steilfeuer-, sondern als Flachbahngeschütze gebraucht. Auf den klotzförmigen Balkengestellen liegend, konnten diese Geschütze größere Erhöhungen nur mittels der Lade selber durch das Eingraben des hinteren Teiles derselben erhalten. Daß diese kurzen mörserartigen Rohre nur als Flachbahn-, nicht als Steilbahngeschütze verwendet wurden, muß besonders hervorgehoben werden, weil eben durch die Formengleichheit der beiden Waffen veranlaßt, oft über die Wirkungsweise der schweren Steinbüchse irrige Anschauungen sich geltend machen. Der Mörser, das mit Pulver schießende, aus der Steinbüchse sich entwickelnde Steilbahngeschütz, war um 1450 schon im Werden, ebenso wie die Ausbildung der länger werdenden Rohre, durch Annahme der Eisenkugel zu dem gestreckten weiten Fernschuß, und damit zu der Kanone neuzeitlichen Begriffes führte. Die Entwicklung der beiden, verschiedenen Aufgaben dienenden Geschützarten vollzog sich von nun an auf gesonderten Wegen. Zwei Drittel sämtlicher Büchsen führte in Braunschweig 1449 schon das Metallgeschoß aus Blei, der Übergang zur Eisenkugel war damit wirksam angebahnt. Die Wertschätzung der Handbüchsen war hier nicht zu gleicher Geltung wie in Frankfurt gelangt, da in der Zeit von 1442 bis 1449 im ganzen nur sechs derartige Büchsen neu beschafft worden sind. Die Armbrust war in Braunschweig noch unbestritten die bevorzugte leichte Fernwaffe.

Das Braunschweiger Geschützwesen steht dauernd in enger Beziehung zu dem von Göttingen. Über letzteres ist aber wenig bekannt[12]).

1371 nimmt die Stadt einen „bussenmester" und „pulfermahker" an. Sie nimmt gemeinsam mit Braunschweig an der Fehde gegen Gieboldehausen teil (Abschn. XXXI). Ebenso wird 1411 das Raubnest auf dem Brakenberge mit der Donnerbüchse zusammengeschossen. 1448 nimmt Göttingen an der erfolglosen Belagerung des Schlosses Grubenhagen unter Verwendung der „scharfen Grete" und der „Make Frede" teil. Im Museum zu Göttingen befindet sich der Flug eines Vöglers aus Gußeisen; die Kammer fehlt. Der Flug selbst ist von einer schmiedeeisernen Jacke umgeben, mit der er auf einem jetzt verschwundenen Holzklotze befestigt war. Kaliber 12 cm, Rohrlänge 62 cm. Die Wandstärke beträgt nur 3 cm, ist aber an der Mündung sowie am Boden durch Friesen auf 5½ cm verstärkt; deren obere Breiten betragen 4 bzw. 7 cm. Eine weitere Verstärkung findet durch zwei auf dem Mittelteil des Rohres angegossene Reifen statt, welche äußerlich den Eindruck wie den der Verstärkungsreifen schmiedeeiserner Büchsenrohre machen. Auf der Mundfriese befindet sich ein Korn, 2½ cm hoch, oben 3, unten 4 cm breit, mit einer Kimme. Am Bodenende befindet sich eine rechtwinklige Aussparung von 5 cm Länge und 3 cm Tiefe zur Aufnahme des Kammermundes. Bei der Seelenlänge des Fluges von 57 cm und dem Kaliber von 12 cm — also mit 5 Kaliberlängen — ist das Alter der Büchse auf etwa 1430—1450 zu setzen. Eine genaue Datierung würde vielleicht durch die noch nicht veröffentlichten Ratsrechnungen möglich sein. Zwei schmiedeeiserne Stangen mit klauenförmiger Umbiegung an der Mundfriese begleiten, sich beiderseits festhaltend, den Flug auf einer Länge von 64 cm bei einer Gesamtlänge von 112 cm und begrenzen mit 48 cm den für die Aufnahme und Handhabung der Kammer bestimmten Platz. Bei zwei Kaliberlängen der Kammer von 24 cm würde bei gleicher Wandstärke wie der des Fluges und einer Bodenstärke derselben von 3 cm die Wand-

[12]) F. Muhlert, Geschichte Göttingens, 1894. Die Göttinger Stadtrechnungen sind vom Jahre 1393 an erhalten, aber noch nicht veröffentlicht, auch nicht durchgearbeitet.

stärke der Eisenstangen, von 24 cm abgerechnet, also 22 cm im Lichten verfügbar gewesen sein. Am äußeren Ende der Stangen befindet sich ein Ansatz nach rückwärts mit Bolzen für eine Handhabe. Zwei Bänder greifen hinter den beiden aufgegossenen Reifen über das Rohr. Sie sind etwa 5 cm breit und 1½ bis 2 cm stark. Sie gehen auch über die Stangen herüber. Unterhalb der Stangen sind die Bänder 32 und 35 cm lang und durch eiserne Querringe verbunden. Aus dieser eisernen Jacke kann man wohl schließen, daß der Lagerklotz der Büchse bei einer Länge von etwa 120 cm einen Querschnitt von etwa 25 cm Breite und 35 cm Höhe gehabt hat. Es befinden sich im Museum auch zwei mit dem Geschütz zusammen gefundene Kugeln von 10,8 und 10,5 cm Durchmesser, und 1645 und 1320 g Gewicht; ihre Dichte beträgt also 2,66 bzw. 2,20. Die Gesteinsart ist Muschelkalk, wie er in Göttingens Nähe häufig in großer Menge vorkommt.

Die Tätigkeit des Göttinger Büchsenmeisters Heisterbom für Braunschweig ist sicher erwiesen. Ebenso ist für das Jahr 1430 nachgewiesen, daß er, noch im Dienste von Göttingen stehend, in Mühlhausen in Thüringen tätig gewesen ist ([31], V. S. 104.). Sollte er, der Bronzegießer, für seine Vaterstadt auch Geschütze aus Eisen gegossen oder deren Guß beeinflußt haben?

XXXIV

Geschützrohre mit konischer Seele

Der Flug der faulen Mette maß in seinem vorderen Teil 21 cm mehr als der 67 cm weite Kessel, in dem die Kugel eingelagert wurde. Die Bedienung der Büchse, das Einbringen des schweren Geschosses, wurde dadurch wesentlich erleichtert. Besonders schwierig wurde bei den Steinbüchsen das Einbringen der Pulverladung in die 2 Kaliber lange, nur $^1/_6$ Kaliber im Durchmesser haltende Kammer, als zur besseren Schußwirkung der Flug der Steinbüchse immer mehr verlängert wurde. Durch sorgfältiges Verpissen erhielt die Kugel die richtige zentrale Lagerung mit ihrem Mittelpunkt genau in der Kammerachse, und damit in der Seelenachse des Rohres. Durch sorgsam festes Verschoppen wurde das Geschoß, zwangsläufig an den Rohrwandungen entlang gleitend, am längsten der treibenden Kraft der Pulvergase ausgesetzt und erreichte somit die der Rohrlänge und der Ladungsstärke entsprechende größtmögliche Geschwindigkeit. Das richtige Zusammenwirken aller dieser Einzelverrichtungen setzte eine genaue Hantierung beim Laden voraus. Die enge, lange Kammer war schwer zu reinigen. Glimmende Rückstände, der krustige Rückstand des Pulvers, mußten sorgfältig beseitigt werden. Die Lagerung des eingebrachten Pulvers in dem hinteren Kammerende erforderte besondere Geschicklichkeit. Das Eintreiben des Klotzes zum Abschlusse der Kammer, das früher bei den kurzen Rohren von vorn her leicht mit dem Hammer erfolgen konnte, verlangte jetzt die Anwendung eines Ansetzers sowie eines Schlegels, und damit das Zusammenarbeiten von Zweien, wo früher ein Einzelner, unabhängig von einem andern, arbeiten konnte. In dem zylindrischen Fluge schlotterte eine zu kleine Kugel, eine um nur Weniges zu große verkeilte ihn. Sorgsames Kalibrieren, genaues Nacharbeiten zu großer Geschosse war notwendig. Verpissen und Verschoppen wollten verstanden sein. Alle diese Arbeiten mußten bei fast wagerecht und tief am Boden liegendem Rohre, also für die Handhabung des Ladegerätes recht ungünstigen Verhältnissen, ausgeführt werden. Der Gedanke lag wohl nahe, ebenso wie den Flug, so auch die Kammer durch kegelförmige Form besser zugänglich zu machen. Dann konnte das Pulver leichter eingefüllt werden. Die richtige Stelle für den Abschlußpflock mußte freilich der Meister kennen, ihn durch Messung feststellen, und es verstehen, den Pflock dort an der konischen Wand genügend fest einzutreiben. Für die Kugel war dann aber ein genauestes Innehalten der Abmessungen nicht mehr erforderlich. Ein um ein Geringes zu großes Geschoß, das zwar nicht bis an den Pflock reichte, fand etwas weiter vorwärts Anlehnung an den Seitenwänden. Es konnte auch dort verschoppt werden; ein Verpissen war überhaupt nicht notwendig. Ebenso konnte ein sorgsames Verschoppen unterbleiben. Tatsächlich ist auch zeitweise dieser Weg, Abweg, eingeschlagen worden. Das in der Ambraser Sammlung vorhandene, wohl aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts stammende Feuerwerksbuch[1]) weist genau darauf hin. Es schildert mit größter Genugtuung diese „neue List", die eben alle die umständlichen Arbeiten des Berthold Schwarz unnötig mache. Unter Bezugnahme auf die Zeichnung einer solchen konischen Büchse sagt das Buch: „das sind die newe form der newen buchsen und sind pesser dann die alten, wann es gehöret allerlay stain darein, sy sein chlain oder groß".

Aber was war die Folge? Ein gleichmäßiges Einschließen des Pulvers und damit die gleichbleibende Wirkung desselben war erschwert; das Pulver wirkte ungleichmäßig. Die Pulverkraft wurde nicht voll ausgenutzt. Die Verschoppung, welche die treibende

[1]) [14], S. 382: streyd Buch von pixen, kriegsrüstung, sturmzeug und feuerwerckh.

Kraft der Gase zusammenhielt, konnte nicht wirksam werden. Die Kugel verließ, an der unteren Fläche der Seelenwand schleifend, das Rohr, in der Richtung dieser Wand, nicht in der der Seelenachse. Die über das Geschoß oberhalb desselben hinstreichenden Gase versetzten dasselbe in eine drehende Bewegung. An den Seelenwänden hier und da anschlagend, verließ das Geschoß in unregelmäßig wechselnder Richtung das Rohr. Mit dieser Unsicherheit des Schießens war die Erleichterung der Bedienung teuer erkauft.

Büchsen mit solchen konischen Seelen sind denn auch anscheinend nur während kurzer Zeit an einzelnen Orten angefertigt worden. Köhler (S. 301) weist auf Zeichnungen in Handschriften hin, die deren Vorkommen zu beweisen imstande wären (Tafel V, Figur 1). Ferner sagt er: „In der Handschrift des Feuerwerksbuches v. J. 1445, die Hoyer mitteilt, werden diese Büchsen bereits als etwas Gewesenes behandelt".

Essenwein begründet das Vorkommen der konischen Büchsen mit den Zeichnungen des Münchner cod. 600, die den Kostümen nach frühestens auf die Zeit um 1380 zu datieren seien. Die teilweise schon hochentwickelte Büchsenform, wie das bereits völlig ausgebildete Feldgeschütz auf Blatt V, eine Karrenbüchse mit beweglicher Oberlade und Richthorn, beweisen, daß Essenwein die Tafeln selber mit der Zeitbestimmung von 1390 bis 1400 gewiß nicht zu früh datiert hat. Drei Steinbüchsen sind gezeichnet, zwei von ihnen können als trichterförmig, mit konischer Seele, angesprochen werden (Tafel I und IV). Für Tafel VI gibt Jähns (S. 231) die richtige Deutung als Steinbüchse. Zweifellos ist auf Tafel III eine Steinbüchse „der ältesten Form" zu erkennen. Die zum Anschießen aufrecht und bereit stehende Büchse der Tafel I ist schwer einzuordnen. Die trompetenartige Mündung paßt weder zur Steinbüchse noch zu der Bleibüchse, für welche sie Köhler (S. 260) erklärt. Ein schlüssiger Beweis für die konische Seelenform läßt sich nach Essenwein aus diesen Zeichnungen nicht entnehmen. Aber man kann aus der in ihrem hinteren Ende im Verhältnis 11 : 8 verjüngten Büchse aus Kyesers Handschrift von 1405 (Essenwein, Tafel XI b) die Kegelform des Rohrinnern als bewiesen annehmen.

Auf Tafel X b gibt Essenwein in Ansicht und Durchschnitt ein damals im Museum zu Danzig befindliches schmiedeeisernes Geschütz. Bei einer Länge von 79 cm verjüngt sich die Seele von 12 auf 8 cm. Das Geschütz, aus umringten Längsstäben geschmiedet, lagert mit Schildzapfen in geschlossenen Ösen einer Drehgabel, ist am hinteren Ende mit einem 20 cm langen Handgriffe versehen, und kann nach den Seiten und in der Höhe bewegt werden. Mit dem 14. Jahrhundert bezeichnet ist in dieser konischen Vorderladebüchse eine Drehbasse, Carronade, aus neuerer Zeit erhalten, ein Kartätschgeschütz, mit dem die Handelsschiffe sich bis in das 19. Jahrhundert hinein gegen Seeräuber zu wehren wußten. Die besondere Form des Kopfes, der von der vordersten Umringung an konisch nach der Mündung zu läuft, ist eigenartig für diese Art von Schiffsgeschützen, und findet fich in ähnlicher Form sowohl bei Schmiedeeisen- als bei Messinggeschützen. Auch bei den russischen eisernen Geschützen des Krimkrieges findet sich die gleiche Kopfform. Auf eine verhältnismäßig junge Zeit deutet auch das schräg gestellte enge Zündloch, das die Verwendung einer Schlagröhre oder Stoppine voraussetzt.

Die Steinbüchse war durch das Vorlagern eines schweren Steines vor das zylindrische Büchsenrohr entstanden. Durch den wuchtigen Anprall des gewichtigen Geschosses sollten freistehende Mauern erschüttert, gebrochen werden. Zur gesicherten Lagerung des Steines wurde der vordere Rand der Büchse trichterförmig umgebörtelt. Mit der Verwendung von Steingeschossen in Kugelform wurde dieser Trichterrand in einen zylinderförmigen Ansatz umgebildet, der dann, je länger die so geschaffene Steinbüchse im Gebrauche war, allmählich vergrößert wurde. Mit der Verwendung schwererer Geschosse und stärkerer Ladungen ging die Verlängerung des Fluges Hand in Hand; und als hierdurch die Bedienung der Büchsen naturgemäß erschwert wurde, glaubte man durch eine kegelförmige Gestaltung der Rohrseele unter Fortfall des den Ladungs- und Geschoßraum trennenden inneren Absatzes Erleichterung schaffen zu können. Was dabei herauskam, war nun keineswegs eine Steinbüchse engeren Sinnes: der Durchmesser des Geschosses verminderte sich bis auf den des Pulverladeraumes, die Wirkung als Steinbüchse durch die Größe und das Gewicht des Geschosses ging verloren. Aus der Steinbüchse war eine in ihrem Vorderteile erweiterte, Steine verfeuernde Rohrbüchse geworden: es war damit der Vorläufer für die Terrass-

büchse geschaffen. Wurde diese kegelförmige Büchse nach der im cod. 600 für das ungekörnte Pulver gegebenen Vorschrift (Essenwein III) geladen, so wuchs bei dem im Verhältnis zu dem geringen Kegeldurchmesser zu großen Ladungsraume das Ladungsverhältnis der Steinbüchse von 1 : 10 auf etwa volle Kugelschwere und erreichte damit eine Stärke, wie sie im 15. Jahrhundert außer in vereinzelten Fällen bei Handbüchsen nirgends erreicht worden ist[2]).

Für die Mehrzahl der Rohrbüchsen darf man beim Übergang von dem Pfeilbolzen, der eine genau zylindrische Seele für seine Führung verlangte, zu dem Bleigeschosse eine leichte Konizität annehmen, die durch das Eintreiben der weichen Bleikugel einen dichten Abschluß der Pulverladung herbeiführte. Daß aber auch bei den leichten Handbüchsen das noch rohe Pulver die scharf abgesetzte Form der Pulverkammer verlangt und damit den Büchsenbau beeinflußt hat, welches technisches Wissen auch aus diesen scheinbar so einfachen Waffen heute noch zu uns spricht, suchen die eingehenden Darlegungen über die „Tannenberger" und die ihr ähnlichen Büchsen in Abschnitt IX zu beweisen.

---

[2]) Reimer, „Die älteren Hinterladegeschütze", [31], IX, S. 194, hat das Laden der kegelförmigen Danziger, jetzt im Berliner Zeughaus befindlichen Büchse und den Durchschnitt der Steinbüchse des cod. 600, Essenwein, Tafel IV, zeichnerisch dargestellt, unter sachlich von Obigem abweichender Beurteilung. Reimer ist einer der Wenigen, welche die Pulver- und Geschützfragen der früheren Zeiten voll beherrschen. Seine mustergültigen Untersuchungen:

[31] I, S. 164 „Das Pulver und die ballistischen Anschauungen im 14. und 15. Jahrhundert",
[31] II, S. 393 „Die Erscheinung des Schusses und seine bildliche Darstellung",
[31] IV, S. 367 „Vom Schwarzpulver",

sind gemeinverständlich, bestimmt und klar geschrieben. Das Abweichen der Anschauung in einem Einzelfalle, sowohl von ihm als auch von Essenwein, ändert nichts an der Anerkennung der Leistungen dieser beiden Forscher.

XXXV

Die Hildesheimer Büchsen seit 1383, der Bronzeguß dortselbst 1431 und in Landshut 1424

Die Pulverwaffen in Hildesheim

Das von R. Döbner herausgegebene Urkundenbuch der Stadt Hildesheim enthält das gesamte auf die Gegenwart überkommene urkundliche Material dieser Stadt in dankenswerter Ausführlichkeit. Die Stadtrechnungen sind von 1379 ab, wenn auch nicht lückenlos, erhalten[1]). Unter den Steuerzahlern wird 1381—1386 Hans Blidenmeister genannt (V. S. 31. 42. 85). Da aber Ausgaben für Bliden, die Gegengewicht-Wurfgeschütze, in den Rechnungen nicht mehr vorkommen, darf man annehmen, daß hier die ehemalige Berufsbezeichnung als Blidenmeister zum Eigennamen geworden war[2]). Die ersten Ausgaben für Pulverwaffen enthält die Rechnung von 1383. Neben der Bezeichnung Büchsen schlechtweg kommen fahrbare Donnerbüchsen vor (V. 63). Büchsensteine werden 1402 zum erstenmal erwähnt (V. 201). Ein Büchsenhaus wird 1408 genannt (V. 336). 1413 läßt die Bezeichnung „kleine" Steinbüchse (V. 482) auf das gleichzeitige Vorhandensein von größeren derartigen Büchsen schließen.

1414 wird für die Stadtuhr eine Glocke notwendig. — Anscheinend ist in Hildesheim damals kein Gießer vorhanden, dem man den Neuguß anvertrauen konnte; die Glocke wird in Braunschweig gegossen[3]). Eine „große Glocke" war 1386 schon vorhanden. 1421 gießt Bertold Sprangken[4]) in Hildesheim die „wartclocke", für den Preis von 3½ £. Im gleichen Jahre gießt er mit Meister Herman dem „bussenschütten" 23 Handbüchsen (VI. 189). Nun wird ebenfalls 1421 das erste Geschütz in Hildesheim gegossen, über das zahlenmäßige Angaben (VI. 193) vorhanden sind[5]). Der Name des Gießers wird nicht genannt, man darf wohl annehmen, daß Bertold Sprangken allein oder zusammen mit dem seit 1401 als Büchsenmeister nachgewiesenen (V. 187. 218) Herman dieses Geschütz gegossen hat. Und zwar handelt es sich um einen Hinterlader, einen Vögler aus Bronze von 7½ Zentner Gewicht (694 ℔ Kupfer, 61 ℔ Zinn). Die Lade wird erwähnt. Die erste Munitionsausrüstung beträgt 53 Schuß.

[1]) Die Stadtrechnungen sind von Döbner im vollen Wortlaut wiedergegeben. Band V des Urkundenbuches enthält die Rechnungen von 1379—1415, Band VI diejenigen der Jahre 1416—1450. Die ihnen entnommenen Angaben sind hier mit der römischen Zahl für den Band und mit arabischen Zahlen für die Seiten vermerkt.

[2]) VI. 732. 1447 werden 63 Wagen voll Blidensteine, die auf dem St. Michaeliskirchhofe in einer Grube gelagert hatten, nach dem Ratshofe gefahren und dort zu Steinen für kleine Büchsen umgearbeitet.

[3]) V. 528. „Vor eyn tunnen dar ynne men de spyse (die Glockenspeise) to dem seighere (Uhr) vorde to Brunswik 1 s unde vor de spyse dar to vorende unde de klocken her weder, do se gheghoten was 11 s unde dat me togaff dem mestere vor die klocken to gheytende to der spyse de da over leip do de Klocke gheghoten was 11½ s 5 d." Das Glockengut wurde nach Braunschweig geliefert und als Bezahlung wird dem Glockengießer der „Überlauf" gelassen unter der Zuzahlung einer Geldsumme.

[4]) Berthold Sprangken ist von 1432 an in Braunschweig als Büchsengießer tätig (Abschn. XXXIII) und stirbt dort hochbetagt nach 1476.

[5]) Vor sevede halven (6½) sintener unde 44 punt koppers 61 punt tens dede vorder to der kamerbüssen quemen, wen de rad rede hadde, unde darto vor kole, holt, vor den büssen to ghetende, vor beer, koste unde allen slete dar over vordan 57½ £ 4½ s 2 d. — Darto vor de laden to besmedende unde ander smedewerk to dem vogeler 6 £ 2 s. — Vor 53 stucke stens to dem sulven bussen to howende 2 £ 4 s 2 d.

Im Jahre 1430 wird eine besondere Büchsensteuer ausgeschrieben[6]). Sprangken gießt mit Henning Berlin, einem Meister, der schon 1412 38 Handbüchsen geliefert hat (V. 437) und der als Gießer der Rädervorgelege für die Hebezeuge öfter genannt wird, diese dem hohen Preise gemäß sehr schwere Steinbüchse[7]). Es handelt sich um eine und nicht um mehrere Büchsen, wie der Wortlaut „de bussen" es auch zulassen könnte. Aber die unmittelbar folgenden Ausgaben beziehen sich sämtlich auf die Büchse in der Einzahl[8]). Die Büchse kann fahrbar gemacht werden; sie erhält eine Achse und zwei Räder. An ein Schießgerüst, eine Lade ist dabei wohl kaum zu denken, sondern nur an eine Räderschleife, zum Fortbewegen auf einer kurzen Strecke. Für große Entfernungen, auf Kriegsmärschen, wird sie auf einem „großen" Büchsenwagen befördert. Diese Büchse wird unmittelbar nach ihrer Fertigstellung vor der Feste Hachmolen (Hachmühlen) verwendet.

Über die Einzelheiten der Büchse erfahren wir aus den Rechnungen nichts. Sie war aus dem Ertrag der Büchsensteuer beschafft worden. Für diese ist dann eine eigene, nicht erhaltene, Rechnung gelegt worden. In den allgemeinen Stadtrechnungen erscheint die Büchse nur einmal, gewissermaßen als Durchgangsposten, als Einnahme und als Ausgabe. Anders steht es nun glücklicherweise mit der Beschaffung der beiden Bronzebüchsen im nächsten Jahre, über welche die Jahresrechnung von 1431 Einzelheiten enthält, die einen genauen Einblick in das Gießverfahren gewähren.

Guß der beiden Bronzebüchsen von 1431

(Nr. 1—30 des Auszuges entstammen VI, 482. Nr. 31—35 Seite 486, Nr. 36—38 Seite 488, Nr. 39—40 der Seite 493. — Die Zahlwörter des Originals sind der leichteren Übersichtlichkeit wegen in Zahlen wiedergegeben.)

Nr.		£	s	Pf.
1	Item vor 83½ sintener koppers, klokspyse unde tenes (Zinn) dat vorder to den 2 groten bussen quwam, wen dat de rad reyde (vorräthig) hadde .	626½	—	27
2	Bartolde Sprangken vor de 2 groten bussen to gheitende	62½	4	
3	unde ome (ihm) geschengket vor 7 elen langen wandes (Tuch)	3½	7	
4	unde ome to winkope (Handgeld) to der lesten bussen	—	21½	
5	unde he vordan (ausgegeben) als he de 4 ringe ghot in die groten bussen	—	4	
6	ome vor 2 bende to der winden, 4 eren (bronzene) polleiden (Haspel. Winde) unde vor 14 ogen dar in to ghetende	4		—
7	vor ein malenslot (Vorhängeschloß) up de pulverkameren an de groten bussen	—	8	
8	Hinrike Zedeler darvor he Bertolde Sprangken halp arbeiten to der bussen 1 £ unde Hermene Bodekemeyer 16 s.	1	16	
9	vor belde (Bilder) unde lindwormes koppe to snydende, de to beyden bussen bedarfft worden. Hanse von Alvelde 10 s. meister Marquorde 14 s	1	4	—
10	Henninge Wingkelmanne vor 7 punt drades und 14 punt hennepes (Hanf) quam darsulves to		33	—
11	vor 20 voider kole to den groten bussen beydarfft und vor der en deil affto dragende	23½	6	—

[6]) VI. 456. Vor ber gedrunken uppo dem hus (Rathhaus) do me dar sat umme das bussengelt.

[7]) VI. 497. Gegeven vor kopper, then, blig (Blei), holt, kole, koste to den nigen bussen unde Henninge Berline unde Bertolde Spranken vor de bussen to ghetende, allerleye slette, de darto quam, unde darto vor bussensteyne to Goseler getuget, dat bussengelt, dat van unsen borgeren entfangen is alse 702½ £ 2½ s 2 d.

[8]) VI. 498. Vor 2 rade to den bussen to besmedende 6 p unde darto vor eine asse to besmedende 30 s.

VI. 475. Vor 3 voyder kole uppe des rades hoff dem smede unde to der bussen 5 p 8 s.

VI. 480. Benstorpe . . . . do he de wagensmer halde to dem groten bussen wagen unde 4 schive (Scheiben für das Windewerk) to deme sulven wagen maken leyd 1 s.

VI. 482. 2 Knechten de Bartolde Sprangken unde mester Hermenne hulpen de groten bussen laden vor Hachmolen 17 s.

Gegeven den tymmerladen to dranggelde, dede vor Hachmolen hulpen arbeiten to der bussen unde wur des behoffs was 1 £.

Nr.		£	s	Pf.
12	vor hold unde stuken quemen darsulves to	3	6½	4
13	Mengken vor 47 punt kannen (aus Zinn), quam to der groten bussen .	2	7	
14	vor ein hennepen zeil to dem bussen wagen bedarfft	—	21½	
15	mester Marquorde (s. ob. Nr. 9) vor 5 belde unde einen lauwen (Löwen) up der groten bussen to vorguldende	—	24	
16	vor vlas (Flachs), was (Wachs) unde vor 5 punt talges	—	8½	1
17	vor was, talch unde lecht	—	4½	2
18	vordan an beyre (Bier) mid brode unde an allerleye koste to beyden tiiden (Zeiten) alseme de bussen got	18½	8½	
19	den de to den bussen gearbejdet hadden do sulves to twen tiiden to stovenlone (Badegeld)	—	26½	
20	den pyperen (Pfeiffern) dosulves	—	4	
21	den de to den bussen gearbeydet hadden dosulves vor 2 tonnen beirs . .	—	26	
24	vor 4 holten (hölzerne) schyven (Scheiben) in den krich (Hebezeug-Windewerk) 16 s unde darto vor einen groten hennepen kabel 6 £ 5 s	7	1	
25	Tilen van Benum vor den wagen to der groten bussen to makende . .	3		
26	Hanse Eikhove vor den sulven wagen to besmedende	18		
27	Bartholde Vrigwerke vor de 2 koppe to besmedende to deme krige . .	6		
28	Hollemanne vor 45 punt ters (Theer) to dem bussenwagen bedarft	—	30	
29	Ludeken Reymensnider vor 16 nye lederne zelen (Sielen) to deme groten bussenwagen	3		
30	darto Alberde Vogedes vor 16 par ringe	1	8	
31	Hans Horning vordan alse he nach den bussensteinen was	—	4	
32	Mengken Happen vor 90 punt tenes dem smede to vlaschen unde kannen, de to de groten bussen quemen	2½	8	
33	vor eynen nyen wagen to der groten bussen, de to Munden gemaket ward, unde dar vor her to voyrende	9	7	1
34	einem manne gegeven, de de yserne werk smeden schal to dem sulven wagen	—	1	
35	vor 20 grote bussensteyne von Goszlar wente her to voyrende . . .	5	4	
36	vor 20 bussensteyne van Gosseler wente her to vorende	5	4	
37	vor der steyne eindeils to houwende	7½		
38	vor schenen (Schienen) unde asisern (eiserne Achsen) todem nigen wagen to der groten bussen	6½	4	
39	Menke Happen vor then quam an de groten bussen		7	
40	Hanse Ekhove vor iserne bende to dem nien waghen der groten bussen	3		

Welchen Ansehens Bertold Sprangken sich erfreute, geht daraus hervor, daß er vom Rate schon beim Abschlusse des Vertrages über den Guß der beiden Büchsen ein ansehnliches Geschenk erhält[9]); ein Geschenk, das sich nach Erledigung des Auftrages wiederholt (Nr. 3 und 4). 83½ Zentner Kupfer, Zinn und Glockenspeise werden aus den Ratsbeständen hergegeben, aber ordnungsmäßig für die Kosten der Büchsen in Rechnung gestellt. Der Guß findet auf dem Werkhofe des Rates statt. Die Büchsen werden nicht zusammen auf einmal gegossen. Nr. 18 und 19 berichten von zwei Arbeitszeiten. Den „Weinkauf" erhält Sprangken nach dem Gusse der „letzten" Büchse. Diese an sich nicht wirtschaftliche Teilung der Arbeit deutet darauf, daß auf dem Ratshofe ein Gießofen vorhanden war, dessen Größe eben nur die Aufnahme des für eine der beiden Büchsen erforderlichen Gußmaterials gestattete. Wäre der Gießofen für diesen Guß neu erbaut worden, so hätte der Gießer ihm gewiß gleich das für den gemeinsamen Guß beider Rohre erforderliche Fassungsvermögen gegeben. Auch spricht das Fehlen von Ausgaben für die unentbehrlichen Blasebälge dafür, daß diese bei einer dauernden Anlage dort schon vorrätig gewesen sind[10]).

Die Ausgabe für 20 Fuder Holzkohlen (Nr. 11) — Steinkohlen kommen für diese Zeit nicht in Betracht — beweist, daß der Guß aus einem Schachtofen erfolgte. In diesen wurde, unseren modernen Kupolöfen ähnlich, Kohle und Metall in Schichten eingebracht und unter Anfachung der Kohlen mittels der Blasebälge zu höchster Glut das Metall niedergeschmolzen, das sich dann in dem unteren Teile des Schachtes sammelte.

[9]) VI. 476. Bertolde Spranken geschencket 10 Ellen langen wandes (Tuch) do he de groten bussen vor dingende, vor 3½ £ unde ome dasulves to win kope 21½ s.

[10]) Bei dem Gusse der Burgunder Büchsen vor Vellexon waren 14 Blasebälge jeweils in Tätigkeit (Abschn. XLIV).

Vor jedem Gusse wurden zur Prüfung des Metalls auf sein richtiges Mischungsverhältnis Schmelzproben entnommen. Hier zeigt die Nr. 13 und Nr. 32, daß das gelieferte Gut beide Male zu weich gewesen ist, daß dann noch ein Zusatz von 47 bzw. 90 ℔ Zinn erfolgte, um die Bronze härter zu machen.

Vor dem Ofen befand sich die Dammgrube, in der die gießfertige Form eingestellt und fest verdämmt wurde. Die beiden Büchsen waren reich verziert. Die ganze äußere Gestalt der zukünftigen Büchse mußte zunächst in Formlehm hergestellt werden mit allen Verzierungen, die sie später zeigen sollte. Nach dem Erhärten des glatt angefertigten Rohrzylindes bzw. Mantels wurden auf ihm die Verzierungen in einem Gemenge von Wachs und Talg aufgebracht, die sonstige Oberfläche des Modells wurde auch mit solcher Fettmischung leicht eingerieben. Dafür dienen die gemäß Nr. 16 und 17 beschafften Mengen von Wachs und Talg sowie der Flachs. Hatte nun das Modellstück in allem die äußere Form des zukünftigen Rohres erhalten, so wurde es sehr sorgfältig mit Lehm umkleidet, derart, daß dieser sich dicht auf die Verzierungen und an die gesamte Oberfläche anlegte. Wenn der Formmantel so stark war, daß er später dem Druck des einströmenden Gußmetalles zu widerstehen vermochte, wurde er in der Längsrichtung mit Eisenschienen umkleidet. Diese wurden dann mit Draht und Seilwerk (Nr. 10) fest angezogen. Dann wurde nach der Lufttrocknung dieses Gußmantels das Ganze künstlich mit Kohlenfeuer weiter getrocknet, es wurde „gebrannt"; die aufgelegten Figuren aus Wachs und Talg schmolzen dabei und der im übrigen glatte Lehmkern konnte dann mit der hölzernen Spindel, auf der er aufgebracht war, aus der Form herausgezogen werden. Die Hohlform für den äußeren Mantel des Rohres war fertig. Ähnlich wurde der Boden für das Rohr gebildet, dann diese Bodenform mit der Mantelform vereinigt senkrecht in die Dammgrube eingelassen. Für das Rohrinnere, den späteren Hohlraum (die Seele) des Geschützes wurde ein entsprechendes Modell aus Formlehm über einer Eisenspindel gebildet, also mit dem Aussehen des Innenraumes der engen Kammer, des Kessels und des weiten Fluges. Schwierig war nun das genau richtige Einbringen dieses Kernstückes in die Mantelform, da die Wandstärken überall gleichen Abstand haben mußten, damit die Seelenachsen der Hohlform und der Kernform genau zusammenfielen. Mit zwei besonderen „Hefteisen" wurde der geformte Kern aufgehangen. Von diesen Eisen mußte das obere oberhalb des späteren Mundstückes der Büchse nach den Seiten zu fest verankert sein. Das untere Hefteisen bestand aus einem geschmiedeten Ringe von einem geringeren Durchmesser als dem der Mündung, damit es durch den Seelenbohrer wieder weggeschafft werden konnte. Seine drei angeschweißten Stollen blieben nach dem Ausbohren im Metall sitzen und wurden blank gefeilt[11]). Über dem Mundstück in der eigentlichen Gußform folgte dann noch in der Höhe der Raum für die Aufnahme des „Überlaufes", des „verlorenen Kopfes". Der Guß selber mußte sich rasch vollziehen. Die Speise war in gutem Flusse zu halten; sie wurde vom Zapfenloche des Ofens aus durch eine offene, vorher erhitzte Rinne der hohlen Form zugeführt. Sie mußte nicht nur die Form, sondern auch den Raum für den Überlauf in einem Gusse voll füllen. Um während des Erkaltens grobkristallinische Entmischungen der beiden vereinten Metalle Kupfer und Zinn zu vermeiden, mußte nach dem ersten Erstarren das Gußstück möglichst bald mit Winden aus der Dammgrube herausgehoben werden. Die äußere Form wurde dann zerschlagen und die Kernspindel herausgezogen. Von diesem beschleunigten Erkalten hing die Festigkeit des Rohres wesentlich ab. Übten auch meist Glockengießer den Guß der Geschütze aus, so waren die Glocken weit weniger schwierig herzustellen. Diese hatten nur dem Anschlag des Klöppels Widerstand zu leisten, während das Geschützrohr der plötzlichen Sprengwirkung starker Pulverladungen gewachsen sein mußte. Abgesehen von wirklichen Gußfehlern mußten durch den Guß selber alle Spannungen in den Rohren ausgeschaltet sein, der Fluß des Metalls hatte ganz gleichmäßig vor sich gehen müssen, und zwar in möglichst kurzer Zeit. Oft mißriet der Guß, viele Rohre mußten ein und mehrere Male umgegossen werden. Die Anschußbedingungen waren, um die spätere Sicherheit der Bedienung des Geschützes zu gewährleisten, sehr streng. Oft tragen die Auftraggeber dem Rechnung und gewähren dem Stückgießer Nachsicht bei fehlgegangenen Güssen. Nach dem Er-

[11]) [19] I. S. 627.

kalten des Gußstückes wurde der verlorene Kopf abgesägt, und das Rohr innerlich glatt gebohrt, äußerlich wurde es geglättet, die Zierate wurden in ihren Formen und Zeichnungen nachgeschnitten, ziseliert (Nr. 9). Hier wurden dieselben sogar vergoldet (Nr. 13)[12]. Beide Rohre haben die Form des Lindwurmkopfes, den feuerspeienden Rachen des Drachen, wie ihn die Baseler Büchse des Straßburger Meisters Georg von 1514, wie die vielfachen bildlichen Darstellungen der Chroniken ihn zeigen. Hier ist er vielleicht zum ersten Male zeitlich festgelegt.

Nr. 9 erwähnt die Bilder im allgemeinen, Nr. 13 nennt fünf Bilder und einen Löwen. So darf man vielleicht annehmen, daß auf eine Büchse fünf Bilder, seien es Wappen, Porträtköpfe oder allegorische Figuren und auf der anderen Büchse ein Löwe dargestellt waren. In letzterem darf man eine Huldigung an den Herzog von Braunschweig erblicken[13].

---

[12]) Vergoldungen von Zieraten auf Geschützrohren sind wohl wenig auf uns überkommen. Schöning berichtet in den Historisch biographischen Nachrichten zur Geschichte der Brandenburgisch-preußischen Artillerie (1844) I S. 178 von der durch Jacobi 1704 in Berlin gegossenen Asia ebenfalls, daß die Verzierungen, darunter das Wappen des General-Feldzeugmeisters, vergoldet gewesen sind. — Dieser 100-Pfünder wog 370 Centner und trieb beim Ausschiessen sein Geschoss mit 50 ℔, also mit halbkugelschwerer Ladung 5400 Schritte weit.

[13]) Anleitungen zum Geschützguß finden sich schon in den Feuerwerksbüchern des 15. Jahrhunderts. Diese hat Biringuccio seiner ausführlichen Beschreibung des Verfahrens zu Grunde gelegt. Wenig jünger als die Pirotechnia ist Kaspar Brunners gründlicher Bericht des Büchsengießens vom Jahre 1547 (mitgeteilt von O. Johannsen im Band VII des Archivs für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 1916). Aus der späteren Zeit sei die eingehende Darstellung in der französischen Enciclopédie und Kapitän Schachts handschriftlich erhaltene Anweisung zur Stückgießerei aus der Zeit König Friedrich Wilhelms I. (mitgeteilt von Malinowsky, Geschichte der brandenburg-preußischen Artillerie) erwähnt.

Als normale Zusammensetzung des Geschützmetalls wird das Verhältnis von Kupfer zu Zinn wie 10 : 1 genannt. Genau das gleiche Mischungsverhältnis, wie es schon bei der Braunschweiger Mette angewendet wurde. Die Glockenspeise wechselt in ihrer Zusammensetzung häufig. Bei ihr wird aber meist als normal das Verhältnis von Kupfer zu Zinn wie 4 : 1 angenommen. Sie war also viel spröder als das Geschützmetall. Der Guß der Geschütze geschah von allem Anfange an über den Kern. Aber während die Glocken mit der Öffnung nach unten, in der Dammgrube stehend, gegossen wurden, erfolgte der Geschützguß mit der Öffnung des Rohres nach oben. Dies geschah in erster Linie deshalb, weil dann der Boden fester, d. h. dichter im Guß wird. Dann kann man den verlorenen Kopf leichter absägen. Wenn man den Stoßboden nach oben gießt, kann man den Boden nicht verzieren, oder man müßte Durchlässe nach Art der Glockenkrone anbringen, wodurch der Boden sehr wenig fest wird. Ferner müßte man dann oben ein Kerneisen haben, das sich jedoch schlecht verschweißt. Schließlich ist es viel schwieriger, die schwere Gußform richtig über den Kern zu setzen, als den leichten Kern in die Form einzubauen. Heute noch gießt man die Röhren mit der Muffe, dem am stärksten beanspruchten Teil nach unten, genau wie die Glocke, bei welcher der Schlagring der größten Anstrengung ausgesetzt ist.

Der Guß geschah im 15. Jahrhundert aus einem Schachtofen, wie es oben aus den Rechnungssätzen der Hildesheimer Büchsen für dort bestimmt nachgewiesen ist. Später vervollkommnete die weitere Entwicklung des Flammofens wesentlich die Gießereitechnik. Kaspar Brunners Bericht kennt nur ihn, nennt den Schachtofen nicht mehr. Die erste Erwähnung dieses Flammofens geschieht in Lersners Frankfurter Chronik I, 370 für das Jahr 1486, wo in Frankfurt beim Gusse einer 30 Zentner schweren Büchse der Büchsenmeister Georg von Neuburg sich eines solchen Ofens bedient. Schiller hat in seiner auch technisch so meisterhaften Schilderung des Glockengusses diesen Ofen treffend mit den Worten gekennzeichnet, „daß die eingepreßte Flamme schlage in den Schwalch hinein!" Das hellodernde Feuer von scharf getrocknetem Holze, nur durch den Zug des Ofens getrieben, schlug in den Schmelzofen hinein, in dem lose geschichtet das Schmelzgut lag. Das Metall blieb so frei von der Berührung mit Schlacken und von Verunreinigungen und konnte mit Stangen gerührt im gleichmäßigen Mischungsverhältnis gehalten werden; seine Gießtemperatur war leichter zu regeln. Der Flammofen vereinfachte und verbesserte gleichzeitig das ganze Gießverfahren.

Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ging man vom Hohlguß, vom Guß über den Kern, zum Massivguß der Rohre über. Nach vergeblichen Versuchen brachte (Malinowski I, S. 633) der Stückgießer Fuchs aus dem Haag den Vollguß in Berlin glücklich zustande. Unter den gelehrten Artilleristen obwaltete eine große Verschiedenheit der Meinungen über die Zweckmäßigkeit dieser Methode. Aber sie wurde seither dort beibehalten. Als Erfinder des Vollgusses sowie der Kunst, die Kanonen horizontal und so zu bohren, daß der Kern als ein ganzes Stück herausgenommen wird, nennt man einen Schweizer Maritz. Andere schreiben diese Erfindungen einem Kasseler namens Keller zu.

Der Abbrand — der beim Schmelzen eintretende Metallverlust — spielt bei den Preisberechnungen, bei den Abmachungen mit den Stückgießern eine große Rolle. So war er bei der

Das Zündloch wurde beim Guß nicht berücksichtigt. Dasselbe wurde erst in dem fertigen Rohre durch Bohren hergestellt. Bei der Leichtigkeit, mit der ein Rohr durch das Verstopfen des Zündloches unbrauchbar werden konnte, war der Schutz des letzteren Gegenstand besonderer Sorgfalt. Um das Zündloch herum wurde ein erhöhter Rand gegossen in der Art der Zierate des Rohres. Die dadurch gebildete Zündpfanne nahm das Zündpulver auf, das, vom Geschützmeister mit der glühenden eisernen Rute entzündet, das Feuer auf die Pulverladung übertrug. Diese Zündpfanne wurde beim Nichtgebrauch durch einen metallenen Deckel geschlossen[14], der auf der einen Seite an einem in das Rohr eingegossenen Zapfen, durch ein Gelenk verbunden, an diesem hochgeklappt und seitlich umgelegt werden konnte. Der Pfanndeckel hatte an der anderen Seite eine Öse, die beim Verdecken der Pfanne über einen ebenfalls im Rohre eingegossenen Bolzen übergelegt und dann mit einem Vorhängeschloß an diesem festgeschlossen werden konnte. Um solche Vorhängeschlösser handelt es sich bei Nr. 7. Der Zündloch-Pfanndeckel lag „up" den Pulverkammern der Rohre. Der verhältnismäßig hohe Preis von 8 s bezeugt, daß jedes Rohr ein derartiges Schloß erhielt[15]. Die Zündpfanndeckel wurden später oft Gegenstand besonders künstlerischer Verzierung, manchmal launisch drastischer Art, wie z. B. auf einem Geschütz vor der Heidecksburg in Rudolstadt vom Jahre 1522, dessen Pfanndeckel einen Stückknecht zeigt in der Stellung des „Beueler Bauern" auf der Bonner Rheinbrücke und so den damals für das Zündloch gebräuchlichen Namen „Weidloch" allegorisch andeutet.

Die Büchsen erhalten (Nr. 5) zur Erleichterung ihrer Handhabung je zwei bereits beim Gusse des Rohres mitangefertigte, in Ösen bewegliche eingegossene Ringe. Auch hierin zeigt sich die Kunstfertigkeit des Gießmeisters.

Wie allerwärts der Guß von Kirchenglocken, so war auch der Guß der Büchsen ein großes Ereignis; es gestaltet sich zu einem Volksfeste, an dem die gesamte Bürgerschaft teilnimmt. Die Ratsmusik spielt (Nr. 20). Reichlich Bier und Brot mit „allerleye Koste" wird gespendet. Den Arbeitern wird ein freies Bad in der städtischen Badestube gewährt (Nr. 18, 19, 21.).

Bertold Sprangken hat als Unternehmer gearbeitet. Ihm werden die Hilfskräfte auf Kosten der Stadt gestellt (Nr. 8), ebenso alle Rohmaterialien; aber die Arbeiter hat er selber zu entlöhnen. Als Zahlung erhält er 10 % des Wertes des Gußmaterials. Aus der summarischen Angabe der Kosten im Jahre 1430 läßt sich nicht ersehen, wie hoch der damals an Sprangken gezahlte Gießerlohn gewesen ist. In Braunschweig wurden 1411 feste Summen gezahlt. Für die 100-Zentnerbüchse bei 132 Zentner Gußmaterial 25 M = 37½ £ für die Mette, bei 208 Zentner Gußmaterial 30 M = 45 £. Sprangken erhielt für rund 84 Zentner zu verarbeitendes Gußmaterial 62½ £. Für 1 £ Pfennige wären also zu verarbeiten gewesen: 3¾ : 4⅓ bzw. 1⅓ Zentner. Abgesehen von etwa verschiedenen Münzwerten in Braunschweig und in Hildesheim lassen diese großen Unterschiede

Braunschweiger Mette auf 12⅝ Zentner angenommen worden, gegenüber dem Rohrgewichte von 160 Zentnern und einem Überlauf von 48 Zentnern (Abschn. XXXII, Nr. 37—39 der Zusammenstellung). Da aber das Rohr tatsächlich 164 Zentner gewogen hat, so hat der Abbrand auch nur 8½ Zentner betragen. Also etwa 4 %. Das ist derselbe Satz, der meist den Büchsengießern zugestanden wird. Es kam wohl vor, daß die Stückgießer verlangten, es solle ihnen auf 10 Zentner Geschützmetall 1 Zentner als Abgang gut getan werden.

Überlauf und Abbrand betragen zusammen etwa den dritten Teil des Gewichtes des fertigen Rohres. Kennt man also nur die Gewichtsmenge des für einen Guß beschafften Metalls, so dürfte man für das Gewicht des fertigen Rohres nur zwei Drittel des Gesamtgewichtes der Gußmaterialien in Rechnung stellen. Aber es handelt sich auch hier um einen sehr veränderlichen Faktor. Die Gießer waren immer bestrebt, die Metallverluste und die durch das Schmelzen des Gutes für den verlorenen Kopf entstehenden Kosten für Mehrarbeit nach Möglichkeit einzuschränken, so daß man vorstehende Berechnungsart nicht mit einiger Sicherheit anwenden kann. Sichere Schlüsse aus den Gewichtszahlen lassen sich nur bei genauer Kenntnis des absoluten Rohrgewichtes ziehen.

[14]) Dieser Deckel diente auch beim geladenen Geschütz zum Schutze gegen Regennässe.

[15]) VI. 186. 1421 vor 2 malenslot 3½ s. VI. 217. 1422 Henninghe Berllyne vor 4 malenslot quemen to den bussen 5 s. VI. 375. 1427 vor 1 grot malenslot vor dat Almersdor, vor 1 slot an de porten by dat vorbrande dor 4 s. VI. 378. 1427 vor 1 grot malenslot vor das Osterdor 5½ s.

erkennen, daß sich aus diesen rohen Zusammenstellungen zahlenmäßig vergleichbare, zu irgendwelchen Schlüssen berechtigende Folgerungen nicht ziehen lassen. Man muß sich darauf beschränken, anzunehmen, daß Hildesheim aus unbekannten Ursachen den Büchsengießer erheblich höher bezahlt hat als Braunschweig 20 Jahre vorher.

Rein artilleristisch geben diese Rechnungen kaum irgend einen Anhalt. Nichts deutet auf den Vögler; also sind diese Steinbüchsen gewiß Vorderlader gewesen. Nimmt man an, daß bei je 42 Zentner Gußmaterialien die fertigen Büchsen 31,5 Zentner gewogen haben ($^3/_4 \times 42$) und setzt ferner für das Jahr 1431 eine 40fache Kugelschwere für das Rohr voraus, so kann das Geschoß 85 tt gewogen und das Kaliber etwa 31 cm (12") betragen haben. Die eine 1430 gegossene Büchse hielt dem Preise nach ein etwas geringeres Gewicht als diese beiden Büchsen zusammen. Dementsprechend kann man ihr Geschoß auf etwa 130 tt und damit das Kaliber auf 40,5 cm (13½ ") annehmen.

An Munition wird jede Büchse mit 20 Steinkugeln ausgerüstet (Nr. 33, 36). Diese werden aus dem über 30 Kilometer entfernten Goslar bezogen. Das dortige Gestein muß sich also durch besondere Eigenschaften vorteilhaft ausgezeichnet haben.

Der „krich", das zur Handhabung der schweren Lasten beschaffte Hebezeug[16]), besteht einmal aus einem doppelten Zahnradvorgelege (Nr. 6 ogen-Zähne) und einem Flaschenzuge. Die für das Aufstellen bzw. Zusammensetzen erforderlichen Ständer werden nicht erwähnt. Die vier Zahnräder — 14 „Augen" werden eingegossen — bestehen aus Bronze; sie werden durch zwei „Bänder" verbunden. Der Flaschenzug läuft über zwei Flaschen zu je zwei hölzernen Scheiben (Nr. 23). Die Flaschen selbst bestehen aus Schmiedeeisen (Nr. 27). Das große Hanfseil (Nr. 24)) ist über die vier Seilrollen geführt, geht über den Holm des Gestells zu der Haspelwelle des Vorgeleges. Das Hebezeug arbeitet auf diese Weise mit starker Kraftersparnis. Es ähnelt auffallend dem bis in die neueste Zeit bei der deutschen Artillerie üblich gewesenen Hebezeuge.

Im nächsten Jahre (1432) erhält Henning Berlyne (VI. 527) „vor polleyden unde krige to den bussen" eine Zahlung von 23 £ 2 s., und zwar nur für Arbeitslohn: denn das „gud" hatte der Rat dazu geliefert. Bei der Höhe dieser Summe, die ein Mehrfaches der Kosten für den Krich von 1416 und mehr als das Doppelte der Zahlung für den Krich vom Jahre vorher darstellt, muß es sich jetzt um besonders kräftiges Hebezeug gehandelt haben.

Jede Büchse erhält ihren besonderen Wagen. Der eine wird im Orte selber angefertigt (Nr. 25, 26). Er wird mit Teer[17]) angestrichen (Nr. 28) und mit einem Schlepptau ausgerüstet (Nr. 14). Der andere Wagen wird von auswärts bezogen (Nr. 33, 34, 38, 40). Trotz der Anfuhrkosten ist er erheblich billiger als das heimische Erzeugnis.

Für die Bespannung werden 16 Sielengeschirre aus Leder (Nr. 29) beschafft. Jede Siele erhält ein Paar Ringe (Nr. 30) zum Einhaken der Taue. Jeder Wagen wird also mit 8 Pferden bespannt. Es kamen dann bei dem angenommenen Rohrgewicht von 34 Zentnern 4¼ Zentner Last auf jedes Zugpferd.

Der Büchsenguß hat sich auch weiterhin in Hildesheim erhalten. Hans Pelnik hat 1534 zwei je 3 Zentner schwere, 46 Kaliber lange Feldschlangen, die Kugeln von 1½ tt verschossen, für den Kriegsoberst Christoph von Wrisberg gegossen. Genaue Angaben hierfür bei Toll, Geschichte des Geschützwesens am Rhein. (Archiv für die Off. d. Kgl. Preuß. Art.- und Ing.-Korps. Bd. 19, 1846.)

---

[16]) 1416 (VI. 10) finden sich für Büchsenwagen und Hebezeuge Ausgaben: (Namen von fünf Schmieden) vor allerlege smedewerk, quam to den bussentauwen, to den bussenwaghenen unde to dem krighe, dar men de bussen mede up unde afflecht 5 £ 9½ s unde Henninghe Berlyne (dem Büchsengießer) vor eren unde holten polleyden, quemen to dem sulven krighe 24 s.

Der Zweck dieser Handhabungsmaschinen ist hier genau gekennzeichnet. Unter dem „Krich" darf man keine Richtmaschinen, zum Nehmen von Erhöhungen der Rohre beim Schießen verstehen. Diese Ausgaben bestätigen, daß schon vor dem Gusse der Büchse von 1431 schwere Büchsen in Hildesheim vorhanden gewesen sind.

[17]) Das Holzwerk wurde im Mittelalter bei den Geschützen mit Teer schwarz und das Eisenwerk an ihnen allgemein mit Mennige rot gestrichen.

Landshut 1424

Über den Betrieb einer nur für den Einzelfall errichteten Gießerwerkstatt gibt eine im Archiv zu Landshut erhaltene Rechnung aus dem Jahre 1424 gute Auskunft[18]).

Der Herzog von Niederbayern läßt alte unbrauchbare Büchsen durch seinen Büchsenmeister Dietz zu einer großen Büchse umgießen. Auf einem „Hofe“ wird die Werkstätte eingerichtet. Zunächst wird zum Niederschmelzen der alten Büchsen ein besonderer Ofen mit 6000 Ziegeln in 12 Arbeitertagen unter einer einfachen Bretterbedachung aufgeführt. Zum Schmelzen dieser Büchsen werden von einem Bäcker „zeclobne scheiter“ gekauft, „damit si erhitzt ward und des leichter zerpruchen“.

In einer zweiten Hütte wird der Gießofen mit seinem Zug erbaut. In 60 Arbeitertagen werden dafür 30 000 Ziegel und 26 Fuhren Bruchsteine nebst 10 „schaff“ Kalk verwendet. 31 Fuhren Zimmerholz und Bretter sind für das Haus und das Dach erforderlich. In 10 Arbeitertagen wird die „Grube“ ausgehoben, „darin man die model tun und setzen will“. Diese Grube wird ausgezimmert und der Boden derselben wird „unterpülzt“.

In einem dritten Schuppen stellt der Büchsenmeister die Form her. Ihm gehen dabei durchschnittlich 7 Gehilfen zur Hand. 430 Arbeitstage und 25 Arbeitsnächte, die sich auf 12 Wochen verteilen, sind nachgewiesen. 73 Fuder Lehm werden angefahren, ebenso Kohlen. An 3 Arbeitstagen wird ein Ofen zum Brennen der Formen erbaut. Asche, Hanf und größere Mengen von Unschlitt — ein Posten von 32 ℔ und mehrere Posten sonst — werden neben dem Formlehm genannt. 3 Metzen Salz dienen dazu den Formlehm fester zu machen, zu verstärken, zur Beförderung des Austrocknens der Formen. An Arbeitsgeräten erscheinen Zirkel, Dreheisen, Zapfen, Schaufeln und Zubehör allerlei Art. Schwere Eisenstangen sind besonders für den „model“, sowohl als für den „Rock“ genannt, für ersteren dann 5 Ringe, 28 Reifen, für den Rock 4 Ringe, 5 Bänder und allerhand Klammern. 1 Ring und 2 Bänder kommen zu dem „zug“. Bleche und Draht und sonstiges Eisen, wie „stängel“, werden in die Formen eingearbeitet. Diese werden dann auf den Boden der Grube in einen großen „poting“ gesetzt, ehe sie verdämmt werden.

Die Gewichte der umgegossenen Büchsen, die Metallmasse der neuen Großen Büchse sind nicht angegeben. Als einziger Anhalt könnten für die Größe der Büchse die 100 Kugeln dienen, die dem Steinmetz mit 20 £ bezahlt werden. Das Stück kostet also 24 Heller. Bei dem Tagelohn eines Gesellen von 10 Heller entspricht der Preis wohl 2½ Tagelöhnen, doch sind die sonstigen Kosten, Brechen der Steine und deren Anfuhr, in dem Stückpreise mitenthalten. Aus dem Preise läßt sich also kein Maß für die Größe der Steinkugeln und für das Kaliber der Büchse entnehmen. Trotz dieser Unbestimmtheit hat die Rechnung aber den Wert, daß sie ein anschauliches Bild davon gibt, welche Zeit und Kosten durch einen derartigen Betrieb entstanden sind. Sie läßt es begreiflich erscheinen, daß man zu dauernden Gießereianlagen überging, wo eben ein Bedürfnis zu öfterem Gießen vorlag, besonders an den Orten, die wie Nürnberg einen schwunghaften Handel mit Bronzegeschützen betrieben.

[18]) Kreisarchiv Landshut Rep. XVIII. Fasc. 280. In der Rechnung sind die einzelnen Arbeiterlöhnungen wöchentlich angegeben. Hier sind der einfacheren Übersicht wegen alle Tagelöhne auf die Zahl der Arbeitstage eines einzelnen Arbeiters zurückgeführt worden.

XXXVI

Die Bürgerbüchse, die Pulvermühle zu Hildesheim 1412—1441

Aus R. Doebner, Urkundenbuch der Stadt Hildesheim.

Auszug aus den Hildesheimer Stadtrechnungen von 1379—1415, Band V, von 1416—1450 Band VI des Urkundenbuches. — Die Zahlwörter sind in Ziffern wiedergegeben.

Nr.	Seite des Band V bzw. VI	Jahr		£	s	d
1	449	1412	Vor 4 tzintener blyes quam to .... unde to dem löden to den handbussen	7½	6	—
2	450	„	Vor planken to makende .... unde vorde holt to makende da de handbussen inne hanghed uppe dem welve	—	24	—
3	„	„	Hanse Peters vor ses yserne (Eisen) quemen under de holt toden handbussen	—	11	—
4	„	„	Alberde Voghede vor neghele, vor haken, quemen to den holten, dar de handbussen inne hanghed ...	—	10	2
5	„	„	vor handbussen unde bly to weghene	—	1	—
6	454	„	vor 3 bussceken van blecke darmen dat pulver in de bussen mede deyt	—	—	16
7	„	„	unde vor 4 pulverbudele	—	4	—
8	„	„	unde vor 2 yserne stempele, darmen de bussen mede ladet	—	—	8
9	456	„	vor 26 handbussen de weged vefftehalff verndel und vefftehalff (112½ und 4½ = 117) punt	11	9½	4
10	„	„	vor stele (Stiele) in de bussen	—	8	8
11	„	„	vor stempele (Ladestöcke) to den bussen	—	12	—
12	457	„	Henninghe Berlyne vor 38 handbussen de weged 2 syntener unde 2 punt	19	10½	—
13	„	„	vor stele dar in	—	13	—
14	„	„	vor stempele dar in	—	18	—
15	„	„	davor to lode to ghetende	—	10	—
16	458	„	Tile Riven vor ene handbussen	—	10	—
17	„	„	vor 40 pulverbussceken	—	6½	2
18	17	1416	Dem smede Hinrike Weteborne uppe der Nyenstad vor twe ysceren bussen to makende de mester Hermen proiffte ..	10	—	—
19	179	1421	Drewesse Niestade dem smede vor 2 iserne hantbussen to verdigende unde nie stele dar tho to makende	—	9	—
20	189	„	Mester Hermenne unde Sprankcn vor 23 hantbussen to ghetende	5	5	—
21	„	„	vor eyn bor to den büssen	—	2	—
22	„	„	vor 1 stel to twen büssen	—	1	—
23	644	1441	Entfangen van den olden hantbussen, de uppe dem welve (Gewölbe) hangeden	9	4	—
24	650	„	Eynem joden vor eyne bussen, dar der rad unser borger bussen na geyten leyt	—	17½	2
25	„	„	den bussengeters to drangkgelde	—	—	8
26	„	„	itlike des rades vordan, alse unse borgere uppe pferde, armborste unde bussen gesat worden	—	11	4
27	651	„	Smole dem joden vor eyne bussen	—	13	4
28	652	„	Den bussemesters to dranggelde, alse se unsen borgeren ore bussen beschossen uppe der rades hove	—	2	—

Nr.	Seite des Band V bzw. VI	Jahr		£	s	d
29	652	1441	Deme wegemester vor de bussen, salpeter unde blyg to loyden und wes vorder behouff was to wegende	—	3	3
30	653	„	vor tein nye hantbussen de up dem welve hangen unde overlepen, alse de rad unse borgere uppe bussen gesat hadde	8½	8	—
31	664	1442	vor eyne nye hantbussen	—	16½	2
32	„	„	Diderike Nortmanne vor ein armborst, dat he in der stad denste voyren schal	—	29	4

Die Handbüchse von 1412

Die Bezeichnung Handbüchse kommt für eine Pulverwaffe in diesem Jahre in den Hildesheimer Rechnungen zum ersten Male vor. Bis dahin werden nur „Büchsen" und „Donnerbüchsen" aufgeführt. Nach den für diese bezahlten Preisen, den Zusätzen von „Laden", „Schmiedewerk" zu schließen, handelte es sich wohl überwiegend, vielleicht ausschließlich, um Waffen von solchen Gewichten, daß sie frei mit der Hand nicht verwendet werden konnten. 1411 ist eine neue „schotkamer" erbaut worden[1]). Auf sorgfältig ausgeführten Gerüsten werden die neuen Handbüchsen aufgehangen. (Nr. 2, 3, 4.) Die Büchsen sind aus Bronze gegossen[2]). Henning Berlyne, als Büchsenschütze oft genannt, mehr noch als Bronzegießer, liefert (Nr. 12) 38 dieser Handbüchsen. Bei der Abnahme werden dieselben auf der Ratswage gewogen (Nr. 5). Die 26 Büchsen zu Nr. 9 wiegen nicht ganz 5 ℔ und kosten je $8^1/_5$ s (solidus). Die 38 Büchsen zu Nr. 12 sind mit je 5⅛ ℔ etwas schwerer; ihr Preis stellt sich mit 10¼ s dementsprechend höher. Die von dem seinem Handwerk nach unbekannten Tile Rive gekaufte Büchse (Nr. 16) wird ihrem Preise von 10 s entsprechend das gleiche Gewicht wie die Büchsen zu Nr. 12 gehabt haben.

Über die Büchsen erfahren wir, daß schlichte Stiele, die nur je 4 Pfennige kosten (Nr. 10, 13), in die Büchsen, also in Tüllen an derem unteren Teile eingeschoben werden. Also dieselbe einfache Schäftungsart, wie wir sie von der Tannenberger Büchse und anderen gleichzeitigen Büchsen kennen. Das Pulver wird in Beuteln mitgeführt (Nr. 7). Die einzelnen Ladungen werden mit kleinen Pulvermaßen aus Blech abgemessen, „darinen dat pulver in de bussen mede deyt" (Nr. 6, 17). Zu jeder Büchse scheint ein solches Pulvermaß gefertigt zu sein, ebenso je ein eiserner Ladestock. Bei einem Preise von 4 d (Nr. 8) werden von diesen bei Nr. 14 noch 54 Stück, im ganzen also 56 nachgewiesen. Da die Büchse auf den Stab aufgesteckt wurde, darf man sich die Unterbringung des Ladestockes ebenso denken, wie es für die Memeler Büchse bezeugt ist, also in einer Aushöhlung bzw. einer Rille des Stabes. Gewichtsmengen des zu Kugeln vergossenen Bleis und die Anzahl der Kugeln sind nicht genannt. Daher können für das Kaliber der Büchse von 1412 keine bestimmten Schlüsse gezogen werden. Doch darf man unter Rückschluß von der Memeler Büchse und von den Frankfurter Büchsen von 1418—1431 dem Gewichte der Hildesheimer Büchse von 1412 entsprechend für diese ein Geschoßgewicht von 2 Lot und damit ein Kaliber von 17,5 mm als wahrscheinlich annehmen.

Die ganze Art der Rechnungsaufstellung, die genaue Beschreibung aller kleinen Zubehörstücke und die Angabe des Gebrauchszweckes für jedes einzelne derselben beweist, daß die Handbüchse und ihre Ausrüstung bis zum Jahre 1412 in Hildesheim etwas ganz Unbekanntes war. Weshalb wurde sie eingeführt? Die Urkunden geben darüber keine Auskunft, auch nicht über die Veranlassung zu dem 1441 gefaßten, so einschneidendem Beschlusse über die Verpflichtung, daß sich die Bürger selber mit Büchsen eines einheitlichen Musters bewaffnen mußten (Nr. 26—29). Man geht wohl nicht fehl, wenn man den Grund in der allgemeinen „Hussitengefahr" sucht.

[1]) V. S. 432. vor den salpeter up de nyen schotkameren to dreghende. 9 d.

[2]) 1414 wird Eisen zum ersten Male als Rohrmaterial genannt: V. S. 525. Es handelt sich anscheinend um einen Versuch. Jede der beiden „yserne donrebussen", die man kaufte, die also fertig von außen kamen, kostete 14 s.

1416 und ebenso 1421 werden eiserne Handbüchsen, die von einheimischen Schmieden hergestellt waren, versuchsweise erprobt. Das Urteil des städtischen Büchsenmeisters Hermann (Nr. 18) muß wohl ungünstig ausgefallen sein; jedenfalls wird bei den weiteren Beschaffungen auf die bewährte Bronze zurückgegriffen, trotzdem die eisernen Büchsen mit 5 bzw. 4½ s fast halb soviel kosteten, wie die Bronzebüchsen. Bei dem Gusse der 23 Büchsen durch den Büchsenmeister Hermann und den Glocken- und Büchsengießer Sprangken (Nr. 20), bei welchem nur 4½ s auf die Büchse entfallen, ist anscheinend nur der Gußlohn und nicht der Materialwert in Rechnung gestellt. Unter dem Bohrer für die Büchsen (Nr. 21) ist wohl nicht ein Instrument zum Glattbohren des Laufinneren zu verstehen, sondern ein Kugelbohrer, ein Krätzer, zum Herausziehen der Kugeln aus dem geladenen Laufe. Etwas Neues ist die Vereinigung von zwei Büchsenläufen auf einem Stiele. Hier bei dieser Doppelbüchse handelt es sich um eine erstmalige tatsächliche Schäftung der Handpulverwaffe.

Das Schützenwesen spielte wie in allen Städten des Mittelalters, auch in Hildesheim eine Rolle im öffentlichen Leben. Jährlich feierten die städtischen Schützen, die Schützenkompagnie, ihre Feste. Man schoß nach dem „Papagei", dem auf einer Stange befestigten Vogel, der 1398 (V. S. 170) zuerst genannt wird. Man schoß „durch den Ring", der von 1404 (V. S. 232) ab erwähnt wird. Anfangs schoß man nur mit der Armbrust, später aber, bei der Bewaffnung der Schützen mit der Pulverwaffe, gewiß auch mit der Handbüchse. Der Rat beschließt 1441 neue Satzungen über die Bewaffnung der wehrfähigen Bürger (Nr. 26). Neben der Verpflichtung der Wohlhabenden, der Stadt zu Pferde zu dienen, wird den Bürgern das Führen von Fernwaffen (Armbrust und Büchse) befohlen. Über besondere Beschaffung von Armbrusten für diesen Zweck ist aus den Rechnungen nichts zu ersehen; wohl aber ergibt sich aus ihnen, daß die Stadt, ähnlich wie Frankfurt 1431, für alle Büchsen ein einheitliches Muster vorschreibt. Sie läßt durch ihre Gießer den Gesamtbedarf an Büchsen nach einem von auswärts bezogenem Muster (Nr. 24), woher ist nicht gesagt, anfertigen, und läßt diese Büchsen durch die Büchsenmeister vor der Ausgabe an die Bürger auf dem Ratshofe beschießen. Ein Vorrat an solchen Büchsen wird in dem „Gewölbe", früher „schotkammer" genannt, des städtischen „bussenhus" niedergelegt. Um die Einheitlichkeit der Bewaffnung zu wahren, werden die „alten" 1412 beschafften Büchsen verkauft.

Wie hoch die Gesamtzahl der neuen Bürgerbüchsen gewesen ist, geben die Rechnungen nicht an. Die Zahl der Bürger betrug um diese Zeit etwa 1400[3]). Wie bei der Anfertigung der 200pfündigen Steinbüchse von 1430, wo in der Stadtrechnung nur die Angabe erscheint, daß die Kosten durch eine besondere „Büchsensteuer" gedeckt worden sind, wird auch hier eine Sonderrechnung über die durch die Anfertigung der Handbüchsen entstandenen Kosten geführt sein. Der Bürger erhielt nur gegen Zahlung der auf ihn entfallenden Kosten seine Büchse ausgehändigt. In der Stadtrechnung erscheint allein die Zahlung für die über den eigentlichen Bedarf hinaus angefertigten, de overlepen, Büchsen. Hiernach kostete eine Bürgerbüchse 17⅔ s (Nr. 30). Bei einem Preise von 10¼ s hatte die Büchse von 1412 (Nr. 12) 5⅓ ℔ gewogen. Dementsprechend stellt sich das Gewicht der Bürgerbüchse auf 9⅕ ℔. Die Büchse ist gegen früher fast doppelt so schwer geworden. Wie hat sich dementsprechend wohl das Aussehen derselben geändert? Von der Stangenschäftung ist man nicht abgegangen. Das Kaliber wird nicht vergrößert worden sein, denn das Gewicht der Kugel von 2 Lot wird man kaum überschritten haben. Dann bleibt nur übrig, für diese erhebliche Vergrößerung des Rohrgewichtes eine entsprechende Verlängerung des Büchsenlaufes anzunehmen. Die Frankfurter Bürgerbüchse hatte, der Memeler Büchse entsprechend, bei gleichem Kaliber, eine Länge von etwas unter 500 mm = 18 Zoll gehabt. Für die Hildesheimer Bürgerbüchse dürfte man eine Länge von mindestens 27, vielleicht auch von 30 Zoll annehmen. Jede Verlängerung des Laufes gestattete eine entsprechende Verstärkung der Ladung und erhöhte die Schußleistung der Waffe.

Bei der Frankfurter Bürgerbüchse waren die gegen die früheren Büchsen erreichten Fortschritte in der Entwicklung gesucht worden, welche die Kunst der Pulveranfertigung

[3]) Gefällige Mitteilung des Stadtarchives.

seither genommen hatte. Die in Hildesheim jetzt erzielte erhebliche neue Wertsteigerung der Pulverwaffe kann gleichfalls einer Verbesserung des Pulvers zugeschrieben werden, die dadurch erreicht wurde, daß es der Stadt seit 1421 gelungen war, Pulver in fabrikmäßigem Betriebe in einer eigenen Stampfmühle durch einen besonderen Pulvermüller herzustellen. Das gleichmäßige Erzeugnis überragte an Güte und Zuverlässigkeit sicherlich bei weitem das durch den schon so vielseitig in Anspruch genommenen Büchsenmeister in jedem Bedarfsfalle angefertigte Pulver[4]).

Die Pulvermühle von 1421*)

Die Büchsenmeister und neben ihnen die Büchsen- und die Feuerschützen fertigten das Pulver an. Die Büchsen waren anfänglich nur gering an Zahl und klein von Abmessungen. Der Bedarf an Schießpulver war nicht groß. Dem Anwachsen der Büchsen nach Zahl und an Größe entsprechend stieg er rasch und dann sehr erheblich mit dem Aufkommen der Steinbüchsen. Wo bisher wenige Pfund Pulver genügt hatten, wurden Hunderte von Zentnern erforderlich.

Die Büchsenmeister stellten das Pulver in Handmörsern her. Deren Fassungsvermögen war beschränkt. Eine Anschauung von einem derartigen Betriebe mag das noch vor wenigen Jahren in den Apotheken übliche Verfahren geben, bei dem die zu pulverisierenden festen Bestandteile mit der Hand in großen Mörsern gestoßen wurden. Die größten von ihnen gestatteten nur eine gleichzeitige Bearbeitung von etwa 5 Pfund. Im Orient werden die Kaffeebohnen heute noch durch Stampfen in Staubform verwandelt. Die Mörser fassen hierfür nur 10—20 Pfund; die von zwei kräftigen Männern geführten eisernen Stößel wiegen 1—2 Zentner. Zur Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit hing der Büchsenmeister den schweren Stößel an einem federnden Balken auf, so daß die Gesellen ihn nur herunterzustoßen brauchten, durch die Federkraft des Balkens wurde er dann wieder in die Höhe geschnellt[5]). Der Codex Nr. 600 der Münchener Bibliothek zeigt in Abbildung 3b diesen ersten Schritt zu einem größeren Betriebe. Dem plötzlich einsetzenden großen Pulverbedarf vermochte man in Handmörsern nicht zu befriedigen. Man mußte sich nach anderen Vorrichtungen umsehen und fand diese im System der Ölmühlen, wie solche heute noch im Orient gebräuchlich sind. Durch Kollergänge, senkrecht gestellte, auf runder Grundplatte im Kreise und gleichzeitig um die eigene Achse sich drehende Mühlsteine wurden die einzelnen Bestandteile des Pulvers gequetscht und gekleint. In muldenförmigen Trögen wurden die derart vorbereiteten Einzelbestandteile durch Stampfbalken gemeinsam bei gleichzeitig fortgesetztem Kleinen aufs innigste vermengt. Diese Tröge standen in größerer Zahl nebeneinander. Zum Vermeiden der Verstaubungs- und der Entzündungsgefahr wurde das Pulver gut angefeuchtet. Durch Daumen an der meist durch Wasserkraft in Umdrehung versetzten Welle wurden die Stampfbalken mit ihren seitlichen Zapfen in die Höhe gehoben. Der Daumen glitt dann unter dem Zapfen fort und der schwere Balken fiel, freigeworden, auf das angefeuchtete Stampfgut herunter und verdichtete dasselbe durch fortgesetzte Stöße. Nach genügend langer Bearbeitung wurde das Gemenge als Pulverkuchen ausgebreitet, getrocknet, mit hölzernen Hämmern zerschlagen, durch Aussieben auf annähernd gleiche Korngröße gebracht und gleichzeitig vom Staube befreit.

Als 1409 der Deutsche Orden sich gegen die polnische Gefahr sichern mußte, kaufte er große Mengen Salpeter (Abschn. XL.) auf, zog dieselben nach des Hochmeisters Haus, der Marienburg, verarbeitete sie aber nicht dort, sondern sendete sie weiter nach Elbing und nach Neuenteich, um in dortigen Ölmühlen das Pulver herstellen zu lassen. In Elbing leitete die Frau des Marienburger Büchsenmeisters Dümechen den Betrieb, in Neuenteich wurde der „Pulvermächer" Swеczer durch seine Frau in demselben unterstützt. In einem Zeitraum von sieben Wochen wurden mit diesen beiden Mühlen 300 Zentner fertiggestellt.

[4]) Siehe Absch. XII.

*) Erstmalig veröffentlicht in der Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. 87, Halle a. d. Saale, 1925.

[5]) In der ehemaligen Hof- jetzigen Staatsapotheke zu München ist nach deren gefälligen Mitteilung ein großer mit einem an federnden Balken aufgehängten Pistil noch heute im Betriebe. Gewöhnlich wendet man jetzt eine Aufhängung in Spiralfedern an.

In Nürnberg gründeten kurz nach dem Jahre 1400 (Abschn. XII), die Großkaufleute Behaim für Handelszwecke eine durch Wasserkraft getriebene Pulvermühle.

In Görlitz hatte man (Abschn. XXXIX) das Pulver anfänglich stets fertig gekauft. Im Jahre 1421 begann dort die Selbstanfertigung desselben in ziemlich umfangreicher Weise. Hierzu wird der Salpeter aus Leipzig, Magdeburg, Halle, Naumburg bezogen. Man darf annehmen, daß dieser gekaufte Salpeter künstlich hergestellt war. Über die Art des Görlitzer Pulverbetriebes ist Näheres nicht festzustellen; um so dankenswerter ist es, daß die Stadtrechnungen von Hildesheim über den Betrieb in den dortigen städtischen Pulvermühlen genaue Auskunft geben.

Auszug aus den Hildesheimer Stadtrechnungen

Nr.	Band V, Seite	Jahr		£	s.	d.
1	180	1421	enem de pulver stoten (stampfen) halp	—	—	16
2	182	„	ghegeven denjennen de to twen tiiden bussenpulver stoten hulpen	—	4	—
3	„	„	unde darover verdrungken	—	—	16
4	„	„	unde dem molnere (Müller), dar men dat stotte	—	2	—
5	„	„	unde darto vor 2 tunnen unde 2 molden	—	4	—
6	183	„	vor 4 lederne budele to pulver	—	4	4
7	186	„	vor 2 voüder lindenholtes to pulvere	—	9	2
8	„	„	ghegeven Ernstes van Usler boden alse he to Erfforde na salpeter was	—	15	—
9	187	„	der Kryterschen vor lynen budele to pulver unde to loden	—	5	—
10	„	„	Hinrike Stene vor 3 pulver lechelen (Fässchen)	—	6	—
11	„	„	Henningh Widdeshusen van Gandersem vor 97 punt salpeters	14½	1	—
12	„	„	Bernde Schulten vor 140 punt salpeters	6	3	—
13	„	„	Hanse Hoppen vor 55½ punt salperters	13½	7½	—
14	189	„	Bernde Schulten vor 244 punt salperters	36½	2	—
15	190	„	unde om (ihm) vor 99 punt sweffels	4½	10	—
16	„	„	Tilen Stokeleven vor 608½ punt salpeters	91	5½	—
17	„	„	Hermen Roghenkuedere vor 7 sintenere und 32 punt salpeters	120	6	—
18	191	„	Hanse Walkenmolre vor 5 thunnen pulvers to stotende	—	18	—
19	192	„	vor 4 erden gropen dar men Kole inne dempet to pulvere	—	4	—
20	„	„	vor 321 punt sweffels	16	1	—

Hildesheim war spät und zögernd an die Pulverwaffen herangetreten. Ein eigener Büchsenmeister ist erst vom Jahre 1401 an unter den Dienern der Stadt nachgewiesen. 1412 wurde dann die Handbüchse eingeführt und 1421 begann mit dem Gusse einer über 7 Zentner schweren Kammerbüchse die Beschaffung des groben Geschützes. Dadurch ergab sich ein gesteigerter Bedarf an Pulver. Wie man für das Geschützwesen in Hildesheim im allgemeinen bisher die Büchsenmeister befreundeter Städte herangezogen hatte[6]), so war man für die Pulveranfertigung ebenfalls von auswärtigen Orten abhängig[7]).

Es galt jetzt auch in dieser Beziehung selbständig zu werden. Und mit der gleichen Willenskraft, welche alle die Waffenangelegenheiten betreffenden Entschließungen bezeugen, löste der Rat zu Hildesheim diese Frage sofort auf das beste und entschiedenste. Er überließ nicht, wie es anderwärts noch auf lange Zeiten die Regel war, die Pulveranfertigung seinem Büchsenmeister, sondern er richtete 1421 ein Stampfwerk als Pulvermühle ein. In den Rechnungen dieses Jahres erscheinen erstmalig der Müller (Nr. 1, 2, 4, 18) und die in der Walkmühle beschäftigten Arbeiter.

[6]) Vgl. S. 172 1398 gheven dem bussen meistere von Hannovere 6 s. S. 173 1398 der von Hannovere bussenmeister de ome de rad gat to deme anderen male 6 s.

[7]) Vgl. S. 430 1411 Vor ene asse (achse), de to broken (zerbrochen) wart, do men dat pulver to Gottingen vorde (führte) 2½ s und 2 d. S. 455 1412 vor dat pulver unde salpeter uppe de scriverye (Rathaus) to bringende, dat von Gottingen quam.

Das Wort „stossen", das für Pulveranfertigung in allen Einzelsätzen der Rechnung vorkommt, ist vor 1421 für Pulverarbeiten selten verwendet worden. „Anfertigen", „bereiten" und ähnlich lauten sonst fast immer die Ausdrücke[8]). Bis über die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts waren diese Stampfen in den Pulvermühlen in Gebrauch. In Mulden (Nr. 5) wird 1421 das Pulver gestoßen, das fertige Pulver in ledernen Beuteln (Nr. 6), in kleinen Fässern (Nr. 10), in Tonnen (Nr. 18) aufbewahrt. Die leinenen Beutel (Nr. 9), die gleichzeitig Pulver und Blei aufnehmen, sind für den Gebrauch der einzelnen Schützen und nicht für die Lagerung bestimmt. Dies sind die ersten Vorläufer der späteren Patronentasche.

Schwefel und Salpeter werden aus dem Handel bezogen. Hildesheim erhält einen Teil seines Salpeters aus Thüringen. Es sendet einen Aufkäufer deshalb nach Erfurt (Nr. 8). Die Kohle wird aus Lindenholz sorgfältig zubereitet. Das Holz wird nicht in offenen Meilern zu Kohle gebrannt, sondern wird in irdenen Töpfen gedämpft (Nr. 19). Die Kohle wird also durch trockene Destillation gewonnen. Schon im Münchener Cod. 600 ist, auf Bild 3a, die Kohlenbereitung in einem Backofen vorgeschrieben.

Groß sind die für dieses erste Jahr des Betriebes nachgewiesenen Mengen der einzelnen Pulverbestandteile: nämlich zwei Fuder Lindenholz, 42 ℔ Schwefel und 1875 ℔ Salpeter. Welche Pulvermenge konnte mit diesen hergestellt werden? Der Münchener Codex 600, den man in die Zeit von 1380 setzen darf, der also Lehren enthält, die etwa um 30 Jahre weiter zurückliegen schreibt für ein gutes Pulver das Mischungsverhältnis von 4 ℔ Salpeter, 1 ℔ Schwefel und 1 ℔ Kohle vor. Hier entfallen nun auf 1 ℔ Schwefel 4½ ℔ Salpeter.

Die preußischen Dienstvorschriften bestimmen, wie in Abschnitt XII ausgeführt wurde, als Mengenverhältnis 74 Teile Salpeter, 10 Teile Schwefel, 16 Teile Kohle. Porners (des Waffenverwalters) Gedenkbuch (Abschn. XXXI) gibt nach Heisterbom, (dem Büchsenmeister), also für 1415, ein Mengenverhältnis des Pulvers von 4½ ℔ Salpeter, 1 ℔ Schwefel und 1 ℔ Lindenkohle an, also genau wie es 1421 in Hildesheim für Salpeter und Schwefel durch die Rechnungen nachgewiesen ist. Man darf gewiß übereinstimmend mit dem Codex 600 und mit Porner das Gewicht der Kohle gleich dem des Schwefel ansetzen. Bei Porner und für Hildesheim stellen sich dann die Verhältniszahlen auf 74 Teile Salpeter, 16½ Teile Schwefel und 16½ Teile Kohle. Das Pulver war also schon 1415 und 1421 bezüglich Salpeter und Kohle richtig dosiert, nur war es zwecklos mit Schwefel belastet[9]).

Bei der Annahme einer gleichen Gewichtsmenge für die Kohle wie für den Schwefel ergibt sich, daß bei dieser ersten Jahreserzeugung in zwei Zeiten, wie die Rechnung sagt, (Nr. 2) 27 Zentner Pulver hergestellt werden konnten. Das war nun mehr als die Stadt für ihre eigenen Zwecke nötig hatte. Sie verkauft daher im gleichen Jahre noch recht erhebliche Mengen Pulver an verbündete Edelleute, an den Bischof und an das Domkapitel. In acht einzelnen Einnahmeposten ist nicht überall das Gewicht des Pulvers angegeben, auch sind mit dem Pulver zweimal gleichzeitig Pfeile verkauft worden, man kommt aber der Wirklichkeit nahe, wenn man die Menge des verkauften Pulvers mit 9 Zentnern annimmt. Die Stadt verkaufte das ℔ Pulver für $3^3/_4$ s, also zu einem Satze, der die Selbstkosten kaum überschritten haben kann.

18 Zentner Pulver verblieben der Stadt für den eigenen Bedarf. Die Büchse, das Kammerstück, von 1421 mag bei 7½ Zentner Rohrgewicht ein Geschoß von 20 ℔ mit einer Ladung von 2 ℔ Pulver verfeuert haben. Für dieses Jahr ist die Neufertigung von 92 Handbüchsen nachgewiesen. Die Pulverladung für diese betrug 2 Lot. Nimmt

[8]) Bei den Angaben über den Guß der Braunschweiger Mette (Abschnitt XXXII) deutet der Satz 13 „vor isten (Stein) de tobroken (zerbrochen) wart alzeme dat pulver makede" darauf hin, daß bei der Anfertigung des Pulvers im Handbetriebe das Kleinen und Mengen der Pulverbestandteile ebenfalls durch Stampfer oder Stoßen in steinernen Mörsern geschah.

[9]) Eine zweite Angabe bei Porner nennt als Pulverbestandteile 3½ ℔ Salpeter, 1½ ℔ Schwefel und ¼ ℔ Kohle. Diesen absoluten Gewichten entspricht das Mengenverhältnis von 74 Salpeter zu 10 Schwefel und zu 5 Teilen Kohle. Salpeter und Schwefel stehen hier im richtigen Verhältnis, aber für die plötzliche Verbrennung, für die Explosion des Pulvers, fehlen 11 Teile Kohle. Dies Gemenge entsprach wohl einem Treibsatze, war aber kein zum Schießen geeignetes Pulver.

man eine Munitionsausrüstung von 50 Schuß für das Geschütz und ebenso hoch für die Handbüchse an — eine für diese Zeiten reichliche Bemessung —, so waren für diese Waffen Nr. 1 und Nr. 3 zusammen also 4 Zentner Pulver benötigt, und es blieben der Stadt dann immer noch reichlich 14 Zentner Pulver für ihre sonstigen von früherer Zeit her vorhandenen, der Zahl nach gewiß nicht sehr hoch zu bemessenden, Pulverwaffen zur Verfügung. Die städtische Pulvermühle war in der Lage, jeden noch so hohen Bedarf für später hinzukommendes schweres und schwerstes Geschütz, sowie für die allgemein zur Einführung gelangenden Bürgerbüchsen jederzeit zu decken.

XXXVII

Die Kölner Büchse „Unverzagt" von 1416 und die Kölner Büchsenmeister

Der Rhein, die große Handelsstraße, die von Basel bis zur Nordsee reicht, bot den anliegenden Territorialherren durch die Erhebung von Zöllen eine reiche Einnahmequelle. Jede neue Zollstelle schädigte den Verkehr und besonders die Einnahmen der älteren Plätze. Die Genehmigung des deutschen Königs war für eine rechtmäßige Zollerhebung die Vorbedingung. Aber in dieser gesetzlosen Zeit kümmerte man sich nicht viel darum. Man befestigte die Zollplätze und erzwang die Zahlung mit Gewalt. So hatte der Herzog von Berg bei Mülheim und Monheim Befestigungen anlegen lassen. Er trotzte dabei auf sein Bündnis mit den Herzögen von Flandern, Brabant, Lothringen und Burgrund. König Sigismund war von dem hochfahrenden Herzog schwer gekränkt worden; um den Herzog zum Gehorsam zu zwingen, führte er ein Bündnis der Stadt und des Bischofs von Köln herbei. Ein langdauernder Kampf entstand daraus. Das Land wurde rings um Köln verwüstet. Die Kölner fielen ihrerseits ins Bergische ein, brannten die Ortschaften, plünderten sie aus und führten die Beute heim. So berichtet der Chronist[1]) von einem derartigen Zug, daß aus Meisheim, Schweinheim und St. Manefort 40 Wagen vollgeladen nach Deutz zurückgeführt worden seien (B. S. 56), „ind die voisgenger brachten wail 41 loitbuissen, bed, kessel, duppen ind pannen ind was si krigen konnten". Dieses Altkupfer war in erster Linie für den Geschützguß gesammelt worden.

(C. S. 107): Am Tage Mariä Himmelfahrt (Aug. 15.) „leis de stat de grosse busse geissen die man nent Unverzaecht, der meister genannt Duesterwalt der gosse si, de busse scheist einen stein der wicht 500 ℔ zwar (schwer)". — C. S. 108 —: Am Tage der Enthauptung Johannis (Aug., 29.) zog das Volk vor das stark befestigte Schloß Rode, „unde der stede wimpel waz auch mede vur dem slos". Der Stadthauptmann Heinrich Hardefust war bei dem Banner der Stadt, „ und do vurten si auch mit in (mit sich) de grosse busse genannt Unversaecht. dat waz der selber busse erste ausvart. mit der selber busse gewannen si Rode dat slos. it waz wale (stark) gebolwerkt. noch gewunnen si dat slos mit zwen schussen. der stein gink durg und durg dat bolwerkt genannt Rode." Handschrift B (S. 58) berichtet hierüber noch ergänzend: „item doe schuis Coinrait van me Lande der stat busse van Cölne de genant is Onverzagt. de voir zun eirsten schusse durch dat roitgen ind macht ein gross loch ind darumb bleven 11 doit." Das Haus wird darauf von den Bergischen in Brand gesteckt und in der Nacht verlassen. Die Kölnischen plündern es am andern Morgen.

Angelehnt an die Braunschweiger Mette von 1411 und an die Heisterbom-Büchsen von 1414 darf man das Rohr der Unverzagt von 1416 zu 30 Geschoßgewichten, das Geschoß zu 10 Ladungsgewichten, annehmen. Bei dem Geschoß von 500 ℔ Gewicht hat dann das Rohr 150 Zentner, die Pulverladung ½ Zentner gewogen. Das Kaliber der Büchse betrug 60 cm (22½ Zoll).

Am 15. August, einem hohen Feiertage, war die Büchse als feierliches Schauspiel für die Bürgerschaft gegossen worden und schon 14 Tage später besteht sie ihre Feuerprobe. Mit zwei Schuß bezwingt sie das stark befestigte Schloß. Das für die Büchse ausgegebene Geld hatte sich reichlich gelohnt. Ihr Ruhm war fest begründet. Im Jahre 1418

---

[1]) Chroniken der deutschen Städte XIII. Köln II, 1876. Kölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts. 4 verschiedene Handschriften: A, B, C und D, nachstehend mit diesen Buchstaben kurz angeführt.

leiht sich (D. S. 144) der Herzog von Berg nach Friedensschluß von der Stadt diese große Büchse, die ihm zwei Jahre vorher so übel mitgespielt hatte.

Die sofortige Verwendung einer Büchse unmittelbar nach ihrem Guß wiederholt sich hier, wie es in Dortmund 1388 geschah, wo die große Büchse erst während der Belagerung gegossen wurde, und wie bei Vellexon 1409, wo die Burgunder ihre gesprungenen Büchsen, darunter eine von 69 Zentner Gewicht, neu gießen ließen, um sie sofort „noch warm" wieder zu verwenden. Der Chronist berichtet (B. S. 56) für Köln aus der Zeit der Fehde von 1416 noch von dem Gusse einer anderen Büchse, aber ohne nähere Gewichts- oder sonstige Angaben, daß dieser am 24. Juli erfolgte und daß diese Büchse am 13. August „besehen", das heißt als brauchbar abgenommen wurde.

Für die Zeit von 1400 bis 1450 geben die Kölner Urkunden über die städtischen Büchsenmeister manche Auskunft. Der Umfang der diesen obliegenden Pflichten wuchs mit der steigenden Bedeutung der Waffen. Die Zahl der für einen ordnungsmäßigen Betrieb des städtischen Geschützwesens erforderlichen Büchsenmeister vergrößerte sich. Wie die Waffen selber hat sich das Amt aus kleinen Anfängen entwickelt. Die verschiedenen Waffen wurden von denjenigen Handwerksmeistern angefertigt, deren sonstige Tätigkeit die Gewähr für eine gute Ausführung versprach. Als 1377 die „magistri gallicani" die ersten großen Steinbüchsen anfertigten, arbeitete mit ihnen Gerhard der „ballistarius", der, wie früher ausgeführt (Abschn. XVIII), vorher Büchsen gegossen, Pulver gemacht und die Geschäfte des Büchsenmeisters sowie die des Schützenmeisters[2]) versehen hatte. Der Schmied Wetzel aber fertigte mit den fremden Meistern zusammen und in der Folge dann selbständig die schweren Eisenbüchsen an. Die sachlichen Ausgaben für die Herstellung dieser Büchsen werden ihm direkt bezahlt. Also für die Eisengeschütze war Wetzel der Büchsenmeister. Die Rentmeister vergaben die Arbeiten, wie es ihnen sachlich richtig erschien. Einen Büchsenmeister im strengeren Sinn, der in persönlicher Verantwortung alle die verschiedenen Geschäfte eines solchen in seiner Person vereinte, gab es damals noch nicht in Köln. Aber auch in späterer Zeit sind die verschiedenen, förmlich als Büchsenmeister bestallten Personen meist nicht mit allen, sondern nur mit je einem Teile der Amtspflichten betraut. Als man vom Schmiedeeisen wieder zum Bronzeguß zurückkehrte, beauftragte man mit dieser Geschützanfertigung Meister der „Duppengiesser". Derselben Zunft[3]) gehörten auch die Glockengießer an. Wie bei den „Duppengiessern" das „Besehen" des einzelnen gegossenen Stückes durch die Obmänner der Zunft vorgesehen war, so geschah das auch bei dem Büchsenguß von 1416. Die neu auftretenden, aus verschiedenen Handwerken hervorgegangenen Büchsenmeister schlossen sich nicht zu einer besonderen Zunft zusammen, sondern blieben, wie viele andere Berufsarten, von der Zunft unabhängige, freie Gewerbtreibende[4]).

Ein Büchsenmeister sollte nun die Büchsen nicht nur gießen, er sollte sie auch im Felde führen können. So finden sich denn mehrfach Büchsenmeister, die gleichzeitig als Reisige mit 2 oder 3 Pferden dienen, als Reisige im städtischen Solde stehen und außerdem als „Donreschützen" sich der Stadt verpflichten. In Burgund stand zu diesen Zeiten jedes grobe Geschütz unter dem besonderen Befehle eines Edelmannes. In

[2]) Schützenmeister, der Führer der städtischen Armbrustschützen.

[3]) Ennen, Quellen zur Geschichte der Stadt Köln, VI, 1879, S. 565. Bruderschaftsbriefe vom Jahre 1397. 32. Duppengießer. ... „Vort moegen dye meistere und broedere alle iaire tzwene meystere under yn kiesen, dy zo alme giessen umbgaen soilen, yrs amptz werck zu besyen by yren eyden, dy sy darup doen sollen. ind wat sy nyet uprecht vyndent, dat sall man untzwey slayn ind der dat gegossen hait, sal den yrsten slach auslayn, ind sall dartzo van yeder stucke, dat nyet uprecht en were, of also untzwey geslagen wurde. eynen alden turnoyss zu boissen gelden. vort so wat mallich gut bynnen Coelne, de sall syn mirk daren buyssen upgiessen, umb dat man wissen moege, so wat bynnen Coelne gegossen sy und dat dat uprecht ind reyne sy ... Vort so sal man clokspyse in allre reynigkeit laissen, as das von alders gewoenlich geweyst is."

[4]) Lau, Entwicklung der kommunalen Verfassung und Verwaltung der Stadt Köln bis zum Jahre 1399. — 1898, S. 210 „In den Zünften ging noch 1396 nicht annähernd das gesamte gewerbliche Leben auf."

Köln führen diese Reisigen das Geschütz selber[5]). Von einer Verpflichtung zur Anfertigung von Geschützen ist dann auch nicht bei allen von ihnen die Rede.

Zum Dritten verpflichten sich Büchsenmeister zum Pulvermachen. Einzelne von ihnen aber behalten sich dabei die Wahrung ihrer Geheimnisse vor. Diese Feuerwerker und Schwarzkünstler geben später dem Berufe der Büchsenmeister das geheimnisvolle Ansehen, das im folgenden Jahrhundert zu einer fast zunftmäßigen Abgeschlossenheit führt.

In der früheren Zeit werden die einzelnen Büchsenmeister je nach ihren besonderen Fähigkeiten verpflichtet. Einzelne sind in allen Sätteln gerecht; sie gießen Büchsen und Glocken, fertigen Pulver und Feuerwerk an, führen die Büchsen im Kampfe um feste Plätze und dienen gleichzeitig als Reisige, als Söldner der Stadt im Felde. Die Anstellung der Büchsenmeister erfolgt anfangs nur auf ein oder wenige Jahre, führt aber meist zu lebenslänglicher Verpflichtung unter Gewährung von Pensionen für Alter und Dienstunfähigkeit. Die Stadt gewährte den Büchsenmeistern ein festes, aber verschieden hoch bemessenes Jahresgehalt, erhöhten Kriegssold, Kleidung, Brotgeld, freie Wohnung oder an deren Stelle ein Wohnungsgeld. Bei den gleichzeitig als Reisigen Verpflichteten traten die besonderen Sätze für die von ihnen geführten Pferde und Knechte noch zu den sonstigen Einnahmen hinzu[6]).

Die Rentmeister der Stadt Köln[7]) führten besondere Register über das was an Kleidung in klassenweiser Abstufung den einzelnen Beamten zustand. Das Register von 1446 gibt, verglichen mit den Registern von 1435 und von 1468, eine namentliche Übersicht über die in diesem Jahre vorhandenen städtischen Büchsenmeister[8]).

---

[5]) Dasselbe wiederholt sich auch an anderen Orten, so bei Johann von Oppenheim 1391 als Büchsenmeister von Hagenau. (Abschn. XV).

[6]) Mit dem Büchsenmeisterberufe ist es ähnlich ergangen, wie es auch die Neuzeit beim Aufkommen neuer Berufe erlebt hat. 1850 ergriffen den Beruf eines Photographen erwerbslose Chemiker, Apotheker, erfolglose Maler, Schreib- und Zeichenkünstler, um 1860 wurden die Bader und Barbiere zu Zahnärzten, bei dem Eintreten der unbeschränkten Gewerbefreiheit 1868 stürzte sich alles mehr oder weniger Gescheiterte auf das Gastwirtsgewerbe. Als die Elektrizität besondere Arbeiter verlangte, waren es neben vielen anderen Schlosser, wie Halske, und mit ihm verbunden der Artillerieleutnant a. D. Werner Siemens. Diese beiden begründen die Weltfirma Siemens & Halske. Die Automobilindustrie forderte geeignete Männer mit sicherem Auge, mit fester und werkverständiger Hand. Rasch finden sich diese aus allen Berufsständen zusammen. — Meist sind es einzelne Persönlichkeiten, Gelehrte und Idealisten, die den neuen Stand zur Anerkennung und Geltung bringen. Es dauert dann noch längere Zeit, ehe eine eigentliche Fachschulung eintritt. Dann aber geht es rasch weiter vorwärts zu eigenen Hochschulen und Akademien. Auf den Universitäten erringen sie sich besondere Lehrstühle, zwingen die alte allumfassende Wissenschaft zu immer weiterer Gliederung in ihrem Standesinteresse. — Einzelne Berufe, wie die Tagesschriftsteller, entbehren dieser Fachbildung noch heute; sie ergänzen sich nach wie vor aus dem anderweitig freigewordenen geistigen Überschuß. Ein angesehener Tagesschriftsteller äußerte derb und hart im Kreise seiner Kollegen, als die Wogen der Selbsteinschätzung hoch gingen, unter Anrede an die einzelnen: „Sie waren Mädchenschullehrer, Sie Archivbeamter, Sie haben Medizin studiert; ich selber war Kavallerieoffizier; wir alle sind gescheiterte Existenzen". — Diese Wahrheit war nicht im bösen Sinne zu nehmen. Es waren alles Männer vornehmer Gesinnung, die in diesem neuen Berufe, genau wie der Militärarzt Schiller und die Offiziere Wildenbruch und Liliencron, sowie viele andere Größeres und Höheres zu leisten wußten, als in dem Beruf, in den mehr oder weniger Zufall sie zunächst hineingeführt hatte. Genau das Gleiche traf bei den ersten Büchsenmeistern zu.

[7]) Knipping, Die Kölner Stadtrechnungen des Mittelalters, I, 1897. Die Rentmeister führten die Oberaufsicht über die Bauten und die Befestigungen. Sie waren die Finanzminister, die Minister der öffentlichen Arbeiten und des Krieges. Ihnen sind die Burggrafen, die Torwächter und Büchsenmeister unterstellt. Sie halten die Festungswerke im Stande, besichtigen das Verteidigungsgerät. Alle 14 Tage wechseln sie die Schlösser an den Toren; sie bewahren die Schlüssel der verschlossenen Tore. Sie beaufsichtigen den Dienst der Sperrketten in der Stadt. Oft waren sie gleichzeitig Bürgermeister.

[8]) Stein, Akten zur Geschichte der Verfassung und Verwaltung der Stadt Köln im 14. und 15. Jahrhundert, II, 1893. Für 1435 S. 278 Nr. 46. — 1446 S. 321 Nr. 6. — 1468 S. 438 Nr. 6. Die Vorschrift über die Uniform der obersten Werkleute von 1446 besagt: „Dese cleydonge sall sijn van zweyerleye doiche halff eyn ind halff ander gesneden tgaen eynander ind die mouven (Ärmel) soilen offen sijn mit eyme langen snede up den henden." Bei den folgenden Klassen soll das zweierlei Tuch auch gegeneinander halb und halb geschnitten sein, mit einem Streifen von anderer Farbe von oben bis unten, hinten und vorne. Die „mauven" sollen zu sein. Die Schützen erhalten „einletzige" Leibröcke.

Das Register von 1435 ist weit weniger eingehend als die beiden später folgenden. Bei den bekleidungsberechtigten obersten Werkleuten führt es zunächst sieben Gewerbe an, deren, nicht namentlich genannten, städtischen Meistern die Kleidung zusteht. Dann heißt es weiter „ind den anderen dartzo gehoerende." Aber mit seinem Namen wird angeführt: „meister Everhart, bussenmeister". Unter Nr. 6 werden als „oberste Werkleute" die Meister von 14 verschiedenen Handwerken aufgeführt, ebenfalls ohne die Namen der einzelnen Meister zu nennen. Außerdem werden noch sechs Persönlichkeiten unter Nennung ihrer Namen besonders angeführt: der Burgmann auf dem Frankenturm[9]), der dunreschütze Duysterwalt, Meister Johann van Spele, Meister Heinrich Broederman, Meister Cristiain Cloet, Meister Wilhelm van Oe. (Dieser Name ist wieder durchgestrichen.)

In dem gleichzeitigen „Register über der Stadt Geschütze und Gewehre auf der Stadt Schlösser, Türme und Rondelen" sind vier Türme außer durch ihre Eigennamen und ihre Nummern noch näher bezeichnet durch die Namen derer, die in ihnen wohnen:

(S. 323) Nr. 1 als Turm des Meister Johan van Rijle,
(S. 324) Nr. 11 der Erker zu Beyen „dae Rijchart woent",
(S. 326) Nr. 31 Turm des Meister Heinrich Broederman,
(S. 328) Nr. 47 Turm des Cristgin Cloetz.

Das Verzeichnis der bekleidungsberechtigten obersten Werkmeister von 1468 führt nun, ebenfalls unter Nr. 6, dieselben 14 Handwerkmeister in derselben Reihenfolge auf, wie das Register von 1446. Aber an Stelle der dort ohne nähere Berufsbezeichnung einzeln namentlich genannten Meister steht als eine Kategorie: „den 10 donreschützen". Die Zahl 10 ist später in 6 und dann nochmals in 9 geändert worden.

Hieraus darf wohl mit Sicherheit geschlossen werden, daß die in dem Register von 1446 namentlich genannten Meister ebenfalls „donreschützen" = Büchsenmeister gewesen sind[10]). Zwei von diesen, Heinrich Broedermann und Christian Cloit, hatten ihre Dienstwohnung in den Türmen, Nr. 31 und 47. Dieser Schluß mag um so sicherer gerechtfertigt erscheinen, als unter den nachträglich der Nachweisung von 1446 noch hinzugefügten Namen, meist von auswärts gekommener Meister, auch Heinrich von Nürnberg genannt wird, der ebenfalls wie die übrigen obengenannten Meister auch sonst als Büchsenmeister der Stadt sicher nachgewiesen ist. An letzter Stelle ist als Nachtrag angeführt: „Ailff, Clockengießer up Hoportz, bussenschutz," also ein auf der Hohenpforte wohnhafter Glockengießer, der zwar nicht als Büchsenmeister, wohl aber als „Schütze mit der Handbüchse" anzusprechen ist.

Die großen schweren Glocken des Domes, der schier zahllosen Kirchen in dem heiligen Köln mit ihrem prächtig gestimmten Geläute erklangen volltönend schon damals wie noch heute; sie legten Zeugnis ab vom Wohlstand und vom Bürgerstolz der Bewohner. Die Gießer hatten reichlich für Stadt und Land zu tun; sie vererbten in ihren Familien von Geschlecht zu Geschlecht ihre Kunst, Glocken und Büchsen zu gießen. Die uns aus dieser Zeit noch zahlreich erhaltenen Glocken tragen in ihren Inschriften meist die Namen derer, die sie gegossen haben. Und da finden sich auf dem stolzen Domgeläut auch die gleichen Namen als Gießer der Glocken, die wir aus Chroniken und aus Urkunden als „dunreschütten", als Büchsenmeister kennen.

1437 wurde die gesprungene große Glocke des Domes unter Zusatz von 40 Zentnern Speise neu gegossen. Der Chronist (Handschrift D. S. 175) schreibt:

---

[9]) Stein, II, S. 267. Der Ratsbeschluß von 1432 (II, 8), daß nachts die Tore nur in Gegenwart von mindestens je einem der Rentmeister, Bürgermeister, Stimmeister und Feldmeister geöffnet werden dürfen, wird den vier namentlich genannten Burggrafen mitgeteilt. Ebenso werden in der Verordnung von 1435 (VI, 22) über die Verabfolgung von Ratswein (Stein II, S. 276) unter Nr. 22 der Empfangsberechtigten vier Burggrafen aufgeführt (unser heren duyrwartere). Nr. 24 nennt ebendort 52 tirmptmeister. In einer späteren Verordnung über den Ratswein von 1470 (Stein II, S. 477) wird unter Nr. 59 die gleiche Zahl von 52 Turmmeistern genannt.

[10]) Für Johan von Spele ist die Anstellung als Büchsenmeister auch urkundlich bewiesen. Von Christian Cloit liegen Soldquittungen vom Jahre 1446 an vor, die stets gleichzeitig mit einem oder mehreren Büchsenmeistern der Stadt ausgestellt sind. Auch für ihn ist damit die Eigenschaft eines Büchsenmeisters gesichert. — Über Beide findet sich später noch Näheres.

„do weich (wog) de clocke 250 zinder do si gegossen was. de gois Christgin Duisterwalt der alde ind Christin Cloit ind Johan vur sente Steffain (vor St. Stephan) de dri wairen geliche (gleiche) meister over die clocke."

1447 sind dem Chronisten zufolge die große Domglocke mit 224 Zentnern und die nächstgroße mit 120 Zentnern Gewicht von neuem umgegossen[11]). Nach den Inschriften auf diesen Glocken hat aber der Guß der ersteren 1448 und der der anderen 1449 stattgefunden. Als Gießer nennen die Inschriften Heinrich Brodermann und Christian Cloit für die große Glocke und Johannes zu Veghel für die kleinere[12]).

Über die Büchsenmeister, die gleichzeitig als Glockengießer tätig waren, finden sich urkundliche Belege[13]) für:

1. Duisterwalt, der 1416 die Büchse Unverzagt gegossen hat. Ein Vorname bezeichnet ihn nicht näher. Mehrere Generationen dieser Gießerfamilie sind bekannt; Johann, der Vater, ist sicher bezeugt von 1383—1409, Christian, der Sohn, von 1400—1439, Gerhard, dessen Bruder, von 1397—1420. Bei dem Büchsenguß von 1416 spricht die Wahrscheinlichkeit für Christian, der 1437 die Domglocken im Verein mit Christian Cloit und Johan vor St. Stephan gegossen hat. (Renard S. 62, 63.) Eine von diesem Christian im Jahre 1444 angefertigte Glocke hat sich noch in Langenbach erhalten[14]). Welches Mitglied der Familie auch der Gießer von 1416 gewesen sein mag, es steht immerhin fest, daß dieser Duisterwalt gleichzeitig als Glocken- und als Büchsengießer tätig gewesen ist. Als „dunreschütze" ist er aber nicht nachgewiesen. Die von ihm gegossene „Unverzagt" führte vor der Burg Rode Conrad vom Lande (siehe später Nr. 5).

2. Der „dunreschütze" Duisterwalt, der 1446 unter den oberen Werkmeistern genannt wird, kann dem Jahre nach kaum Christian, auch nicht Gerhard, gewesen sein. Für ihn kommt wohl nur in Betracht der der dritten Generation angehörige Sybert, der neben vielen anderen Glocken 1449 auch mit Christian Cloit zusammen die Glocke in Rheindorf gegossen hat. (Renard S. 63.) Seine Bezeichnung als „dunreschütze" und sein Amt als Turmmann erweisen ihn als Büchsenmeister.

3. Christian Cloit, einer der drei Meister, die auf gemeinsame Rechnung und Gefahr die Domglocken von 1437 gossen, und der 1448 zusammen mit Heinrich Broderman die berühmte, heute noch so volltönende Preciosa des Domes schuf, ist 1446 unter den städtischen Werkmeistern und als Turmmann genannt. Schon dadurch als Büchsenmeister bezeugt, wird er, auch abgesehen von den in Anmerkung 10 genannten Soldquittungen, in einer auf die Ausübung seines Berufes als Büchsengießer und als Pulvermacher bezüglichen Klageschrift ausdrücklich als städtischer Büchsenmeister bezeichnet[15]). Aus dieser Klage geht hervor, daß er im eigenen Hause die Gießerei betrieb

---

[11]) Deutsche Städtechroniken 17, S. 488, „Chronica der hilligen Stat van Coellen".

[12]) Kölner Domblatt 1851, Nr. 74, Joh. Jac. Merlo, Die Glocken des Domes zu Köln. Eine schöne gewissenhafte Untersuchung und Beschreibung. Über die Gewichte dieser Glocken ist Näheres in LII, Die Bliden in Burgund, wiedergegeben.

[13]) Die „Mitteilungen aus dem Stadtarchiv von Köln", Heft I—XIX, enthalten in knappen Regesten den Inhalt der im Archiv befindlichen Urkunden im allgemeinen sowie im besonderen den Inhalt der stadtkölnischen Kopienbücher.

Die Mitteilungen des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Heimatschutz, XII. Jahrgang, geben als Anhang zu dem Aufsatze von Renard, „Von alten rheinischen Glocken", ein Verzeichnis der für das Rheinland bezeugten Glockengießer unter Angabe der Orte und der Jahre für den Guß der einzelnen Glocken. (Anführungen hieraus späterhin unter Mitt. und Renard.)

[14]) Lotz, Baudenkmäler im Regierungsbezirke Wiesbaden, 1880, S. 275. „Die größte Glocke sagt: O rex glorie veni cum pace. cristiani duisterwalt me fecit anno domini 1444." Die Glocke ist reich verziert; sie zeigt Christus am Kreuze, den Guten Hirten, den Abdruck von drei Münzen, Maria mit dem Kinde und dann noch in kleinen Reliefs, außer drei anderen Heiligen, den St. Georg.

[15]) Merlo, Kölnische Künstler aus alter und neuer Zeit, herausgegeben von Firmenich — Richartz und H. Keussen, 1895, S. 168, gibt den interessanten Wortlaut dieser Klage:

„Van smelzen ind donrekruyt machen Cirstgyns Kloit bussen meisters . . Up sulche schrift und klage Cathryngin van Wesell unse herren vaume raide tgen Cirstgin Cloet, yren bussenmeister, gedain hait, antreffende dat smelzen ind donrekruyt maichen, Christgin in dem erve, dairan he syne lyffzucht hait, bij der vurg. Cathrijngijn alrenyest geleigen an eyme sorglichen engen ende dede, dairvan zo anderen zijden etlich vuyr ind brant entstanden were, etc. haint unse heren yrst yre vrunde geschickt (also der Rat läßt zunächst eine

und da auch Pulver machte. Die Stadt Köln hat also zu dieser Zeit weder eine eigene städtische Gießerei noch eine Pulvermühle besessen.

4. Heinrich Brodermann, Sohn des Duppengießer Reynart Broderman van Durpmnde — Merlo Sp. 120 —, in Köln geboren, 1446 als Werkmeister und Turmmann und damit auch als Büchsenmeister bezeugt, 1448 Gießer der Preciosa mit Christian Cloit und vieler anderer Glocken, ist oft nur Meister Heinrich genannt (Merlo Sp. 334. Renard S. 66). Der Erzbischof Jacob von Trier ließ 1449 von ihm eine große Büchse gießen[16]).

5. Konrad vanme (ymme) Lande, vom Chronisten 1414 als Führer der „Unverzagt" vor Rode bezeugt, heißt mit vollem Namen Konrad Broedermann. Vielleicht ist er ein Verwandter des Büchsenmeisters und Glockengießers Heinrich Brodermann. 1414 (VII. 1) verpflichtet er sich zum Dienst mit drei statt mit zwei Pferden. (Mitt. XVI. S. 55.) Er muß also schon vor dieser Zeit als Reisiger im Dienste der Stadt gestanden haben. Sein Jahrgehalt betrug 40 Gulden Gold[17]). Am 1. Oktober desselben Jahres verpflichtet er sich zu lebenslänglichem Dienste mit dem Donnergeschütz. Am 29. August hatte er vor Rode seine Befähigung erwiesen und damals war er zunächst nur als Reisiger verpflichtet. Daß bei dem Zuge vor Rode ihm ein „Hengst verderbt" wurde, geht aus einer Urkunde von 1418 hervor (Mitt. XVI. S. 83). In einer Quittung von 1419 (VII. 27) ist von seinem Büchsenamt die Rede. (Mitt. XVI. S. 100.) Seine letzte Bekundung ist eine gleichzeitig mit Everhard von Cleyngedanck und Conrad von Spele ausgestellte Quittung von 1419 X. 1. (Mitt. XVI. S. 102.)

6. Everhard von Cleyngedanck von Köln tritt 1415 als Büchsenmeister in den Dienst der Stadt (Mitt. XVI. S. 58). Ennen (III. S. 67) gibt nach dem Kopienbuch V. fol. 126b (Mitt. VI. S. 105) aus diesem Vertrage an, daß er in Söldner Weise mit zwei Pferden gegen einen Jahressold von 500 ℳ zu dienen sich verpflichte. Für seine Tätigkeit als Büchsenmeister erhält er außerdem jährlich 40 Gulden, ein Haus zu seiner Wohnung oder statt dessen weitere 10 Gulden. Wenn er ein Schloß gewinnt, soll er dafür 60 Gulden haben und den besten erbeuteten Hengst und Mannesharnisch. Wenn er beauftragt wird, Büchsen zu gießen, sollen sich die Rentmeister über die Vergütung mit ihm einigen. Wenn er Donnerkraut macht, sollen er und sein Knecht täglich 8 Weißpfennige erhalten. Beim Dienste außerhalb der Stadt erhält er freie Beköstigung. Wird er alt und dienstunfähig, oder hat er keine Lust als Söldner einen Kriegszug mitzumachen, so soll er jährlich 50 Gulden, Wohnung, Kleidung und Brotgeld wie die anderen städtischen Werkleute erhalten. Er verpflichtet sich, lebenslänglich im Dienste der Stadt zu verbleiben, seine Kunst niemanden zu lehren und in kein anderes Dienstverhältnis zu treten. Beim Antritt seines Dienstes erhielt er 30 Gulden zur Einrichtung seiner Wohnung.

1420. April. 1 (Mitt. XVI. S. 106) schließt er einen neuen lebenslänglichen Dienstvertrag namentlich betreffend Donnergeschütz ab. Sein Jahresgehalt wird auf 100 Gulden erhöht. 1438. Oktober. 1 (Mitt. XIX. S. 37) findet sich die letzte ihn betreffende Eintragung. Auf den Quittungen kommt er bis 1419 mit Konrad Brodermann, von da ab bis zuletzt immer mit Johann von Spele zusammen vor.

7. Johann von Spele. Seine erste Soldquittung ist datiert 1418. Okt. 1. (Mitt. XVI. S. 887). (1419. I. 1). Dienstvertrag als Büchsenmeister namentlich über Donnergeschütz; ebenda erwähnt die Zahlung des Dienstsoldes nach dem neuen Vertrage. (Mitt. XVI. S. 93.) Dieser Vertrag hat dann in der Folge auch als Vorbild bei den Verträgen mit neu eintretenden Büchsenmeistern gedient.

In den Soldquittungen erscheint sein Name bis zu dem Jahre 1430. Okt. 1, d. h. bis zum Schluß der Regesten der „Mitteilungen". Vielleicht hat er also noch über dieses Jahr hinaus Dienst getan.

Ortsbeschau vornehmen) . . . den selven Cirstgin van unser herren weigen ernstlichen zo sagen ind zu beveglen, dat he vortme an demselben ende geyn werk en smelze noch en giesse noch donrekruyt en maiche . . . . 1465. Aug. 23.

[16]) Ennen, Geschichte der Stadt Köln, III, 1869, S. 1032. In den Archiven zu Trier, Koblenz und Köln hat über diese „große" Büchse nichts Näheres festgestellt werden können.

[17]) Ennen III, S. 66, führt noch weiter an: „8 Ellen Tuch zu einem neuen Kleid und eine geziemende Wohnung".

1400. Febr. 14 (Mitt. XII. 30) vermerkt das Kopienbuch: Joh. v. Spele Vertrag als Geschützmeister der Stadt. Da der gleiche Name zwischen 1400 und 1418 sonst nicht nachgewiesen ist, so scheint es ausgeschlossen zu sein, daß es sich 1419 bei dem neuen Vertrage um eine andere Persönlichkeit gleichen Namens gehandelt hat. Dieser Mann hat also mehr als 50 Jahre den Dienst eines Büchsenmeisters in Köln versehen!

8. Heinrich Steinbrügge von Nürnberg. 1448. Jan. 1. (Mitt. XIX. S. 77) Sein Dienstvertrag als Büchsenmeister lautet auf Lebenszeit nach Art des Vertrages mit Meister Joh. v. Spele auf jährlich 100 Mark und dazu 10 Mark „zu volliste eyns par verken".

Bei der letzten in den Regesten geführten Quittung von 1450. Okt. 1 (Mitt. XIX. S. 92) erscheinen neben ihm Joh. v. Spele, Cristgin Kloit und ein neuer Büchsenmeister Leon. Friesse.

9. Goedekin Volger gen. Fynse (Fyntzinck). 1418. Nov. 14 (Mitt. XVI. S. 92) verpflichtet er sich bei Abschluß seines Vertrages der Stadt zu dienen, außer gegen Herzog Adolph zu Berg. Der Vertrag enthält die Abmachungen über Ausübung seiner Geheimkunst. 1423. März 31 (Mitt. XVIII. S. 12) wird ihm neben zwei Raten seiner Jahresrente eine Entschädigung für zwei Pferde bezahlt. Er erteilt Generalquittung für das ihm von der Stadt aufgesagte Mannlehen. Also hat auch er der Stadt als Reisiger gedient. Was er als Grundlage für seine Verpflichtung als Büchsenmeister über seine Künste vor der Ratsversammlung erklärt hat, ist aus dem darüber erhaltenen Protokoll, späterhin wörtlich bei dem „Feuerschießen in Köln" (S. 620) wiedergegeben.

XXXVIII

Die Sicherheitsbewehrung der Stadt Köln

Die Büchse „Unverzagt" hat uns über ihren Gießer zu den großen Glocken des Doms, über ihren Schützen zu den Reisigen der Stadt, zu den in so verschiedener Weise tätigen Büchsenmeistern geführt, deren Namen die Kleiderordnungen in den Registern der Rentmeister nennen. Für die Kenntnis der geschichtlichen Entwicklung des Waffenwesens ist der zweite Teil dieser Register mit den Verzeichnissen der auf den Befestigungen der Stadt vorhandenen Waffenvorräte von besonderem Wert. Die Überschrift lautet:

„Dit is der steide geschütze ind geweir up der steide slossen, thurnen ind rondelen wesende."

Der leichteren Übersicht wegen ist der Inhalt der ziemlich weitschweifigen Register unter Beschränkung auf die Pulverwaffen und auf die Armbruste — ohne Berücksichtigung des mannigfachen Zubehörs zu letzteren — wiedergegeben. In dieser Zusammenstellung sind nur die ursprünglichen Angaben der beiden Register, nicht aber die in dieselben eingeführten Nachträge berücksichtigt. Das zweite Register greift um 18 Jahre über den Rahmen dieser Untersuchung, über das Jahr 1450 hinaus. Auf die Wiedergabe wurde aber nicht verzichtet, weil die dort inzwischen eingetretenen Veränderungen den Inhalt des ersten Registers erläutern und so den Weg andeuten, den um 1450 das Waffenwesen zu Köln weiter eingeschlagen hat.

Die Bildwerke des 14. und 15. Jahrhunderts schildern anschaulich die frühmittelalterliche Befestigung der Stadt. Alle Einzelheiten der Bauwerke, alles scheinbar Nebensächliche, haben die gewissenhaften Künstler dieser Zeiten dargestellt. In den „Kunstdenkmälern der Stadt Köln" (1906) hat Krudewig diese Stadtbilder nebst den gleichzeitigen Stadtplänen zugänglich gemacht. Von der Richtigkeit der Bildnisse legten die bis zum Jahre 1882 fast unverändert erhaltenen Befestigungswerke selber beredtes Zeugnis ab. Vor dem alten Mauerring mit seinem breiten, tiefen Graben waren die, den jeweiligen neu auftretenden Anforderungen entsprechenden, neuen Befestigungswerke als Außenringe vorgelagert worden; die alte Mauerbefestigung blieb unverändert dahinter bestehen.

Die Tore waren burgartig ausgebaut. An den wichtigsten Punkten, wie an den Rheinanschlüssen, ragten mächtige mit Erkern versehene Türme empor. Zwischen diesen und den Tortürmen waren die längeren Linien des Mauerringes in kurzen Abständen der Flankierung wegen zu „Rondelen", zu Halbtürmen, hervorgezogen. Diese enthielten wie die Tortürme innen eingewölbte Stockwerke (bis zu drei), gestatteten also mit der Aufstellung von Geschützen auf der oberen freien Plattform das Feuer aus vier sich überhöhenden Stockwerken[1]) zur Bestreichung des Grabens und zur Wirkung in die Ferne. Immer auf den weiteren Ausbau der Befestigung bedacht, entstanden neue Werke, besonders vor den Toren, zur Beherrschung der Hauptstraßen: so in den Jahren zwischen 1448 und 1468 vor dem Hahnentor das Bollwerk Nr. 45 mit der mächtigen Batterie von 10 Steinbüchsen.

---

[1]) Zu Nr. 23 von 1468 besagt ein Nachtrag zu „dem anderen Rondele" erläuternd: „bolwerke Severini" und gibt als deren Ausrüstung an: „Item in deme oeversten gewulffs 4 yseren slangen yeder 3 Kameren. Item in deme myddelsten gewulffs 3 steynbussen, die eyne mit 2 ind die ander 3 Kameren. Item 1 slange mit 3 Kameren. Item in deme understen gewulffs 2 steynbussen, die eyne mit 3 Kameren ind die ander mit 2 Kameren. Item 2 heefboyme.

Die Gesamtlänge der Befestigung betrug rund 7,5 Kilometer, und zwar kamen von ihr ⅓ auf die Rheinfront und ⅔ auf die halbkreisförmige Landfront. Rein rechnerisch entfiel 1446 auf etwa 28 Meter je eine Pulverwaffe; 22 Jahre später schon eine solche auf etwa je 21 Meter. Haben die Verzeichnisse der Rentmeister die Namen und die Anzahl der einzelnen Waffen, die sich auf dem Stadtbering befanden, überliefert, so bleiben doch deren besondere Eigenschaften, deren Gewichte und Kaliber unbekannt, ebenso ihre Ausrüstung mit Munition. Ferner bleiben unbekannt die in den städtischen Zeughäusern vorhandenen großen Vorräte an Waffen aller Art, besonders an schweren Geschützen.

Alle Büchsen, Steinbüchsen und Schlangen, auch wenn sie nicht besonders als Kammerbüchsen genannt werden, sind durch die für jede einzelne von ihnen vermerkte Anzahl der zugehörigen Kammern als Hinterlader gekennzeichnet. Bei dem Vögler bezeugt dies der Name. Die Lot- und Hakenbüchsen sind Vorderlader; alle übrigen Pulverwaffen, die Geschütze, sind ohne Ausnahme Hinterlader. Dadurch kennzeichnet sich ein gewaltiger Umschwung in der Entwicklung der Pulverwaffen. Wann hat diese grundlegende Änderung eingesetzt? Galt dieselbe auch für die schweren Steinbüchsen? Die auf und in den Türmen verwendeten Steinbüchsen darf man wohl nur als mittlere und leichte Kaliber ansprechen! Anders wahrscheinlich die Steinbüchsen auf den Bollwerken, wie vor dem Hahnentor (Nr. 45 von 1468) und besonders die sechs als „große" eiserne Büchsen bezeichneten Stücke (Nr. 2, 3, 7, 24, 44, 64 von 1468).

1446 bestanden 62 Büchsen aus Kupfer und 80 Büchsen aus Eisen. 1468 standen der Zahl von 63 Büchsen aus Kupfer 103 Büchsen aus Eisen gegenüber. War die Zahl der Kupferbüchsen fast unverändert geblieben, so hatte die Zahl der eisernen um mehr als 25 % zugenommen.

Die Entwicklung der Pulverwaffen schreitet ausweislich der in den Registern enthaltenen Nachrichten nicht nur den Zahlen nach, sondern auch in konstruktiver Beziehung weiter fort. Die „Schlangen" treten auf, lange Rohre von verhältnismäßig kleinem Kaliber. Von 1375 bis 1430 war die Steinbüchse von 1 auf 5 Kaliber Länge angewachsen. Durch die Verbesserung des Pulvers wuchs die Fluggeschwindigkeit der Geschosse und damit die Durchschlagkraft und die Schußweite. Eine stärkere Ladung erforderte längere Rohre, das kleinere Kaliber spezifisch schwere Geschosse. Das führte dann zu den Geschossen aus Eisen. Ob sich dieser Übergang und damit der Eintritt in die hierdurch herbeigeführte neue Entwicklung des Geschützwesens in Köln schon damals vollzogen hat, ist wohl möglich, sogar wahrscheinlich, ist aber aus den überkommenen Nachrichten nicht festzustellen.

Lotbüchsen (1446) und Hakenbüchsen (1468) sind hier wohl nur zwei verschiedene Namen für dieselbe leichte, Bleikugeln verschießende, Pulverwaffe. Ihre Anzahl ist um fast 44% gestiegen, von 114 auf 162 (oder 164 bei Zurechnung der Handbüchsen). Diese Büchsen bestanden aus Kupfer. Aber auch hier beginnt sich das Eisen als Rohrmaterial vorzudrängen. Erscheinen in dem Verzeichnis von 1468 auch erst 7 eiserne Hakenbüchsen, so finden sich solche in den Nachträgen mehrfach. In diesen Nachträgen wird dann zum Unterschied von ihnen auch ausdrücklich die Bezeichnung „kupferne" hinzugesetzt, eine Benennung, die solange nicht erforderlich war, als sämtliche Hakenbüchsen aus diesem Metall bestanden. Der bei einzelnen Posten gebrauchte Zusatz „in Holz gewirkt" (6 Büchsen) und „mit holzernen Stielen" (2 Büchsen) legt nahe, daß die sonstigen Büchsen ungeschäftet verwendet wurden. Unter den Nr. 77 genannten „2 nuwe (neue) hantbussen myt yrve gereitschafft" darf man wohl solche geschäftete Büchsen leichtester Art verstehen.

Wie die Nachweisungen von 1468 zum ersten Male „Handbüchsen" unter den Waffenbeständen aufführen, so nennt die Übersicht der Kleidungsberechtigten von demselben Jahre ebenfalls zum ersten Male neben 25 Schützen mit Armbrusten, 25 Schützen „mit hantbussen" (Stein, S. 439, Nr. 9). Die Zahl der Schützen war bisher nicht genannt. In der Vorschrift von 1435 (S. 279, Nr. 51) heißt es nur, daß man den Schützen ihre Kleidung wie bisher verabfolgen soll. 1446 ist auch keine Zahl angegeben. Aber immer wird neben ihnen der Schützenmeister genannt. 1468 erscheint nun im Nachtrage außer

diesem noch (S. 438, Nr. 6) der Meister Jorien, der bussenschutzen meister. 1457 handelt eine Ratsverfügung von Büchsenschützen, von ihrer Kleidung und ihren Übungen[2]). Die Bestimmung, daß sie ebenso wie bisher Sonntags mit den Büchsen schießen sollen, stellt fest, daß ihr Aufkommen vor 1457 und zwar in der Zeit nach 1446, wo sie noch nicht erwähnt werden, stattgefunden hat. Der Eid, den die Schützen abzulegen haben — juramentum sagittariorum — ist 1401 im Wortlaute gegeben. (Stein I, S. 226.) Derselbe bleibt dauernd unverändert. Am 3. November 1456 wird in dem Eidbuch als Zusatz eingetragen (Stein I, S. 350) „assumpti sunt 25 sagittarij cum bombardis qui etiam jurabant similiter". Darnach darf man das Jahr 1456 für das Aufkommen der Büchsenschützen als nachgewiesen ansehen.

Bei Nr. 73 wird in einem Nachtrag genannt „eyne lange yseren haichbusse mit 3 kameren". Es ist diese Hakenbüchse wohl mehr eine geschützartige, als eine Handwaffe, jedenfalls aber ein Hinterlader.

Die Vögler sind Hinterlader, wahrscheinlich für den Handgebrauch. 1446 heißt es bei Nr. 2, daß zwei von ihnen mit zwei Lotbüchsen zusammen in einer Kiste aufbewahrt werden. 1468 bei Nr. 56 steht in einem Zusatze aus etwas späterer Zeit „eyn vogeler mit eyme yseren steele". Der eiserne, am Boden des Rohres ausgeschmiedete Stiel findet sich nun vielfach bei erhaltenen Hakenbüchsen. Die Zahl der Vögler ist von 1446 bis 1468 von 30 (darunter neun aus Kupfer) auf 15 gesunken; Kupfer als Rohrmaterial wird dabei nicht mehr erwähnt. Dagegen ist Eisen von 1 auf 3 gestiegen.

Die Zahl der Armbruste ist fast die gleiche geblieben. Auf rund 80 Meter des Mauerberinges entfällt je eine Armbrust.

Vergleicht man diese für Köln in den Jahren 1446 und 1468 für die Sicherheitsbewehrung festgestellten Zahlen mit den ebenfalls sicheren gleichartigen Angaben für Frankfurt im Jahre 1391, so ergibt sich folgendes Bild:

Der Mauerring von Frankfurt auf dem rechten Mainufer hatte eine Länge von nicht ganz 4 Kilometern. Bewehrt war diese Strecke mit 65 Büchsen und 77 Armbrusten.

Es entfiel eine Mauerstrecke von folgender Länge:

	auf jede Armbrust:	jede Pulverwaffe:	auf beide Waffen zusammen:
1391 in Frankfurt	von 52	61	28 Metern,
1446 in Köln	„ 83	28	21 „ ,
1468 in Köln	„ 82	21	17 „ .

Trägt man ferner dem Rechnung, daß in den inzwischen verflossenen 55 bzw. 77 Jahren die Pulverwaffen wirksamer geworden sind, so zeigt sich die dauernd fortschreitend höhere Bewertung dieser Waffe, die Zunahme derselben auf das Dreifache ihrer Stückzahl bei wesentlicher Verminderung der Armbruste. Die gleichlange Mauerstrecke war in Köln 1468 fast doppelt so stark bewehrt, wie im Jahre 1391 zu Frankfurt. Der Fernschuß hatte in dieser Zeit eine erhebliche Bedeutung angenommen.

Die beiden Rentmeister-Verzeichnisse geben über die Eigenart der verschiedenen Pulverwaffen und über deren Einzelheiten keine Auskunft. Sie sind aber von hohem Wert wegen der zahlenmäßigen Angaben, in welchen Verhältnissen die einzelnen Waffen zu diesen beiden Zeiten vorhanden waren, über das Anwachsen der Gesamtzahl der Pulverwaffen, über das allmähliche Überwiegen des Eisens als Rohrmaterial. Besonders wertvoll ist das Ergebnis, daß sowohl 1446 als 1468 alle auf der Stadtbefestigung vorhandenen Pulverwaffen, selbst die Schlangen, in Köln Hinterladegeschütze gewesen sind. Nur die Lotbüchsen hatten sich noch als Vorderlader erhalten.

[2]) Stein II, S. 378. Van den bussenschützen. Up gudesdach 17 dages in Novembri anno LVII haint unse heren verdragen, dat die bussenschützе soele vorbass yre cleydange haven jeislichs gelych den schutzen mit dem armburst ind soilen in zokomenden zyden der marck, die sij bis herzo gehadt haint, nyet me haven ind darup vertzijen (verzichten). Vort soilen dese schütze yre eyde doin ind harnisch hain gelijch die Armburstschutze ind sy ouch heilich dagis oeven mit der bussen zo schiessen, as sij bis herzogedain haint.

Sicherheitsbewehrung der Stadtbefestigung von Köln im Jahre

Nr.	Aufstellungsort	1446												1468																	
		Kupferne Büchsen	Kupf.Büchsen a.Rädern	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Kupferne Vögler	Eiserne Vögler	Kupferne Steinbüchsen	Eiserne Steinbüchsen	Lotbüchsen	Armbruste	Kleine Büchsen	Kleine kupf. Büchsen	Kupferne Büchsen	Große kupf. Büchsen	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Eiserne Vögler	Kleine Schlangen	Kleine kupf. Schlangen	Schlange (o. Metallbezeichn.)	Kupferne Schlangen	Neue kupf. Schlangen	Hakenbüchsen	Eiserne Hakenbüchsen	Handbüchsen	Armbruste
1	Auf dem Hauskran (in meister Johans tirmpt van Rijle)	2			1							3	2			1												9			2
2	An der Rheingasse	1			2		2					2				3			2	1		1									
3	In dem Rondel bei Liskirchen	1			1							2							2	1								2			
4	In dem neuen Erker (fehlt 1446)															1															
5	(4) Auf dem Heitzgassenturm											2	2															2			2
6	(5) Auf dem Rondel bei der Heitzgasse	1			1		1								2		1		1												
7	(6) Rondel gegenüber der Klappergasse				1											2				1								1			
8	(7) Auf der Neckelskuhle									2	1	2				1	1		2									4			
9	(8) Auf Vollenhöhe											2																2			2
10	(9) Auf der neuen Warte											2	3															2			3
11	(10) Auf Brempt									1a)		3	2															3			2
12	(11) Auf dem Erker zu Bayen (wo Richart wohnt)	1			1							3	4			3			1				1					3			4
13	(12) Auf der Wache außerhalb Bayen				1			1											1												
14	(13) Auf dem Bayenturm							2		3		3	6			1			1			1			1a)						6
15	(14) Auf dem Rondel nächst Bayen				1											2			2									2			
16	In dem 2. Rondel (fehlt 1446)															2															
17	(15) In dem 3. Rondel	1			1				1			2				1			1			1						1			
18	(16) In dem 4. Rondel (1468 fehlt die Eintragung)		2																												

Nr.	Aufstellungsort	1446												1468																	
		Kupferne Büchsen	Kupf.Büchsen a.Rädern	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Kupferne Vögler	Eiserne Vögler	Kupferne Steinbüchsen	Eiserne Steinbüchsen	Lotbüchsen	Armbruste	Kleine Büchsen	Kleine kupf. Büchsen	Kupferne Büchsen	Große kupf. Büchsen	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Eiserne Vögler	Kleine Schlangen	Kleine kupf. Schlangen	Schlange (o. Metallbezeichn.)	Kupferne Schlangen	Neue kupf. Schlangen	Hakenbüchsen	Eiserne Hakenbüchsen	Handbüchsen	Armbruste
19	(17) In dem 3. Rondel	2			2							2					1		2									2			
20	In dem 6. Rondel															2			2									2			
21	(18) Auf dem Severinstor . . .				4			2				3	6						1									3b)	2		6
22	(19) Auf dem nächsten Rondel . . .										1	1b)							1						2						
23	In dem 2. Rondel (Eintragung von müler)																														
24	(20) In dem 3. Rondel				2		1					2							2	1	1							2			
25	In dem 4. Rondel (Eintragung fehlt)																														
26	(21) In dem 5. Rondel	1			3							3							3									3			
27	(22) In dem Rondel neben der Windmühle				3							2							3									2			
28	In der neuen Warte bei der Windmühle															1			3									2			2
29	(23) In dem 3. Rondel, Ende der Ulregasse	1			3							2				1			3									3			
30	(24) In dem 4. Rondel				3							2							3									1			
31	(25) Auf St. Panthaleonstor .	2						1				2	4			3												3			4
32	(26) Rondel zwischen Panthaleons- und Bachtor	1			2		1									1			2									3			
33	(27) Auf dem Bachtor	1					1					2	4			1												4			4
34	(28) Auf mittelstem Rondel zwischen Bach- und Weiertor				4							2							3									3			
35	Auf dem Rondel bei dem Weihertor																		1									3			
36	(29) Auf dem Rondel vor dem Weihertor				2														1												
37	In dem Rondel vor dem Weihertor .																		2												
38	(30) Auf dem Weiertor				1		2					5	6						1									5			6
	(31) Rondel neben Weiertor (Dit is meister Heinrich Brodermanns tyrmpt)		2																												

Nr.	Aufstellungsort	1446												1468																	
		Kupferne Büchsen	Kupf. Büchsen a. Rädern	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Kupferne Vögler	Eiserne Vögler	Kupferne Steinbüchsen	Eiserne Steinbüchsen	Lotbüchsen	Armbruste	Kleine Büchsen	Kleine kupf. Büchsen	Kupferne Büchsen	Große kupf. Büchsen	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Eiserne Vögler	Kleine Schlangen	Kleine kupf. Schlangen	Schlange (o. Metallbezeichn.)	Kupferne Schlangen	Neue kupf. Schlangen	Hakenbüchsen	Eiserne Hakenbüchsen	Handbüchsen	Armbruste
39	(32) In dem 2. Rondel nach dem Weiertor				2		2					2							2		2							2			
40	In dem 3. Rondel (Eintragung fehlt)																														
41	(33) In dem 4. Rondel				1		2					2							1		2							4b)			
42	(34) Auf dem 5. Rondel	1														1															
43	(35) Auf dem Schafentor	2			1							1b)	4			2			1									4c)			4
44	(36) Auf Rondel zwischen Schafen- und Hahnentor	1		1	1	1						2				1		1	1	1								4			
45	(37) In dem Bolwerk vor dem Hahnentor (1446 fehlt Eintragung)																		10												
46	(38) Auf dem Hahnentor	1			2							4	6				1									2		4			6
47	(39) Rondel zwischen Hahnen- und Ehrentor		2		1						3	2							4									4			
48	(40) Auf dem Ehrentor							1		3		4				2								1				4			
49	(41) Auf dem nächsten Rondel	1														1												2			
50	(42) Auf dem 2. Rondel	2					1					2			1	1					1							2			
51	(43) Auf dem Friesentor	1			1			1				1	4			1			1									3			4
52	(44) In dem 2. Rondel	1			3							2				1			3									3			
53	(45) In dem 3. Rondel				3							2							3									2			
54	(46) Auf dem 4. Rondel	1										1				1												2			
55	(47) Auf Gereonstor (dit is Christgin Cloetz tyrmpt)	1			1		2			2		2	4			1			2									4			4
56	(48) Auf dem 2. Rondel				3		1					2							3									2			
57	(49) Auf dem 3. Rondel										1								1									2			
58	(50) Auf Russenberg	1					1					2	2			1												2d)			2
59	(51) In der Windmühle				2							1				1			1									1			
60	(52) Auf dem nächsten Rondel	1														1												2			
61	(53) Auf dem 2. Rondel						1			1	1	1				1			1		1							2			

Nr.	Aufstellungsort	1446												1468																	
		Kupferne Büchsen	Kupf. Büchsen a. Rädern	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Kupferne Vögler	Eiserne Vögler	Kupferne Steinbüchsen	Eiserne Steinbüchsen	Lotbüchsen	Armbruste	Kleine Büchsen	Kleine kupf. Büchsen	Kupferne Büchsen	Große kupf. Büchsen	Kleine eiserne Büchsen	Eiserne Büchsen	Große eiserne Büchsen	Vögler	Eiserne Vögler	Kleine Schlangen	Kleine kupf. Schlangen	Schlange (o. Metallbezeichn.)	Kupferne Schlangen	Neue kupf. Schlangen	Hakenbüchsen	Eiserne Hakenbüchsen	Handbüchsen	Armbruste
62	Auf dem 3. Rondel (Eintragung fehlt)																														
63	Auf dem 4. Rondel (Eintragung fehlt)																														
64	(54) Auf dem 3. Rondel										3	2						1		1	1							2			
65	(55) Auf dem 6. Rondel	1a)						1								1												2			
66	(56) Auf dem 7. Rondel	1														1												2			
67	(57) Auf Eigelsteintor									2		4	6								2						2	4			6
	(58) In dem nächsten Rondel		2																												
68	(59) Auf dem 2. Rondel				3		1					1							2		1							2			
69	(60) Auf dem Juden Zeughaus	1					1					1	3			1												2			3
70	(61) Auf dem nächsten Rondel				1		1			2a)		1							3		1							2			
71	(62) Auf St. Cunibertturm	1			1								8				1		1							1		4			8
72	(63) Auf dem Erker vor St. Cunibertturm									1	1						1e)		1												
73	(64) Auf dem neuen runden Turm vor St. Cunibert (1468 fehlt Eintragung)											2																			
74	(65) Auf dem Everstein									1		2	2						3									2			2
75	(66) Auf Erbach	1			1							2				1			1									2			
76	(67) Auf der Trankgasse	1										2	4			1												2f)			4
77	(68) Auf dem Frankenturm											2	4					1	1									2		2	4
78	In dem Türmchen bei der Neuen Gasse													1					1												
79	(69) Auf der Neuen Gasse											2	4															2			4
80	(70) Auf dem Fleischhause	1			1							2	3			1			1										2f)		3
81	(71) Auf der Fischmengergaffel											4																	3		
		36	8	1	67	1	20	9	1	18	11	114	93	1	3	48	6	3	94	6	12	3	1	1	3	3	2	155	7	2	97
		265 Pulverwaffen 93 Armbruste												348 Pulverwaffen 97 Armbruste																	
	Die eingeklammerten Nummern entsprechen dem Register von 1446, die Hauptnummern dem Register von 1468.	a) Material nicht angegeben. b) eiserne Lotbüchse.												a) eiserne Schlange. b) 3 bzw. 2 Hakenbüchsen „in houltz gewirkt". c) 1 Hakenbüchse „in houltz gewirkt". d) als Lotbüchse bezeichnet. e) „mit 3 eisernen Kammern". f) mit hölzernen Stielen.																	

XXXIX

Die Pulverwaffen in Görlitz von 1393—1450

In der für Deutschland so verhängnisvollen Zeit der zucht- und kraftlosen Regierung des Königs Wenzel schlossen sich die Städte der Markgrafschaft Oberlausitz, dem Beispiele der Städte in Schwaben und am Rheine folgend, zu einem Schutz- und Trutzbündnis zusammen. 70 Jahre hat dieser „Bund der Sechsstädte" gedauert. Besonders in den schweren Hussitenzeiten hat er sich bewährt. Görlitz war neben Zittau der führende Ort. Görlitz, Anfang des 12. Jahrhunderts als Siedelung begründet, als Stadt von 1129—1131 erbaut, besitzt ein für die eigene Stadtgeschichte und für die deutsche Kulturgeschichte überaus wertvolles, reiches Archiv. Schon früh hat man dort begonnen, diese urkundlichen Schätze durch den Druck der wissenschaftlichen Forschung allgemein zugänglich zu machen[1]). In neuerer Zeit hat sich die „Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften" durch die von ihrem Sekretär Professor Dr. Richard Jecht bewirkte Herausgabe der in diese Urkundenreihen verknüpften „Görlitzer Ratsrechnungen" ein hohes Verdienst erworben[3]). Die für die Einzelforschung erschlossenen Quellen gilt es nutzbar zu machen[2]). Für das Aufkommen der Pulverwaffe sei es hier versucht.

Die Oberlausitz war umgrenzt und damit in ihrem Kulturleben beeinflußt durch die Neumark, durch Schlesien, Böhmen, Meißen und durch Thüringen. Die Haupthandels- und Heeresstraße vom Westen nach Schlesien und zu dem für die Gesamtgeschichte Mitteleuropas so überaus wichtigen Deutschordenslande führte über Görlitz[4]). In Naumburg (Saale) ist die Pulverwaffe mit Sicherheit im Jahre 1348 nachgewiesen;

[1]) Scriptores Rerum Lusaticarum, Neue Folge. Bd. I 1839, Bd. II 1841.

[2]) Codex Diplomaticus Lusatiae superioris.
Bd. I 1896—1899, Bd. II 1900—1903. Die Urkunden des Lausitzer Hussitenkrieges und die gleichzeitigen, die Sechslande angehenden Fehden.
Bd. III 1905—1910. Die ältesten Görlitzer Ratsrechnungen bis 1419.
Bd. IV 1911. Oberlausitzer Urkunden unter König Albrecht II. und Ladislaus Posthumus. Band III gibt die Ratsrechnungen bis 1419, Band I die Ratsrechnungen von 1419—1428, Band II dieselben von 1429—1437. Band IV Heft 1—4 gibt die gleichen Rechnungen von 1437—1454. Anführungen aus diesen vier Bänden, soweit dabei die Jahreszahlen genannt werden, sind ohne besondere Nennung der Bandzahl gegeben. Die nach den Rechenbüchern gemachten Tagesangaben entsprechen dem Tage, an dem die Eintragung in das Buch geschah, nicht aber dem Tage des Geschehnisses selber, für das die Zahlung geleistet wurde. Die Eintragungen erfolgten am Schlusse einer jeden Woche. Sie beziehen sich aber oft auf weit frühere Leistungen, deren Bezahlung erst an diesem Tage erfolgte. Die den sämtlichen Bänden fortlaufend eingefügten zahlreichen Anmerkungen sowie das Sachregister und Glossar in Band III bedürfen, soweit sie das Waffenwesen betreffen, oft einer Berichtigung.

[3]) R. Jecht, Der Oberlausitzer Hussitenkrieg und das Land der Sechsstädte unter Kaiser Sigismund. Bd. I 1911, Bd. II 1916. Besprochen von W. Erben in Mitteilungen des Inst. f. Österr. Geschichtsforschung Bd. XXXVIII. 1918.

[4]) 1390 S. 173. 16. „Erunge herrn von Engillant, dy kein Prusin zogen", S. 174. 16. „Unsirs herren des Kunigs (von Böhmen) hofegesinde ken Prusin erunge", S. 176. 2. „Erunge der Frensusen ken Prusen". Jahr für Jahr ziehen Ritter dort hinauf und gehen Boten in beiden Richtungen. Besonders zahlreich ist der Zuzug im Frühjahr 1410; so im Februar, S. 620. 11. „Erunge der heryn von Prusyn, waryn alhy vol mit hundirt pherdyn", im Mai, S. 628. 18. „Der margrafen von Misen unde des lantgrafen von Doryngyn unde des herezogen von Brunswig quomyn her, zogen keyn Prusen." Das war vor Tannenberg. 1410 S. 645. 14. September „Des herzogyn von Bravant herolt quam her unde wolde keyn Prusyn. 1413 S. 659. 13. Ein commeter (Komtur) von Osterrich quam von Prüssen unde von deme burgrafen von Nürnberg (späterer Kurfürst von Brandenburg Friedrich I.) — 1419 S. 783. 22 — „vil Bemische leuthe mit hundert pherden kein Preüssen".

in Erfurt war sie schon früher bekannt (Abschn. XX). Die Zusammenhänge zwischen dem mitteldeutschen Vorkommen und den früheren Nachrichten aus Westdeutschland, Aachen 1346, Frankfurt-Main vor 1348, sind augenscheinlich, wenn auch bis jetzt im einzelnen noch nicht urkundlich erwiesen. Im Deutschordensstaat ist die Pulverwaffe für die Zeit vor 1362 bezeugt (Abschn. XL), und selbst in dem südöstlich von der Lausitz gelegenen Schlesien schon 1377 im Gebrauch[5]), erscheint sie in den Görlitzer Ratsrechnungen auffallend spät.

Die Pulverwaffe in Görlitz bis zum Beginn der Hussitenkriege

In Görlitz sind die Ratsrechnungen vom Jahre 1375 an vorhanden. Das Rechnungsjahr begann und endete Michaelis. Einzelne Jahrgänge der Rechnungen fehlen. Von 1375 bis 1393 sind 13 erhalten, ganz oder teilweise fehlen 5 Jahrgänge. Die ersten Angaben über Pulverwaffen finden sich 1393 in der Aufrechnung der besonderen, durch eine Heerfahrt nach Priebus der Stadt Görlitz entstandenen Kosten. In den Ausgaben für die laufenden Beschaffungen kommen die Pulverwaffen zuerst in der Rechnung des folgenden Jahres 1394 vor.

1393 — S. 232. 9. 11. 23. „9 gr. umme eyne achse zu den radyn der buchse". — „12 gr. umme vir rade zu der buchse". „12 gr. umme ysen zu dem buchsynwayne (Büchsenwagen). — S. 233. 3. 11. „10 gr Haldynhamir, daz he hatte zugericht der stat buchse". — „2 sch. umme buchsenpulver. Item umme bly zun buchsen 4½ fert."[6]).

Die Munitionsmengen, die für die 1393 auf der Heerfahrt mitgeführte Büchse angekauft wurden, waren den für sie bezahlten Summen gemäß unter Zugrundelegung später sich ergebender Einzelpreise 24 ℔ Pulver und 99 ℔ Blei. Das Verhältnisgewicht von Pulverladung zum Geschoß betrug dann 1 : 4. Eine so starke Ladung setzt eine schon recht große Länge des Büchsenrohres im Verhältnis zu seiner Seelenweite voraus. Da die Schußzahl, auf die sich diese Munitionsmengen verteilen, nicht bekannt ist, so fehlt die Möglichkeit, durch das damit gegebene Gewicht der einzelnen Bleikugel das Kaliber der Büchse zu bestimmen. Nimmt man eine Zahl von 24 Schuß an, so hätte das Kaliber 7 cm, bei 50 Schuß 5,5 cm betragen. Das Vorhandensein des Wagens zum Fortschaffen der Büchse besagt, daß es sich um ein größeres Geschütz gehandelt hat. Darauf deutet auch die Benennung „der stat buchse" hin. Der für sie besonders genannten Achse gemäß scheint die Büchse von 1393 schon nach Art des späteren Feldgeschützes auf Achse und Rädern geschossen zu haben. Über die Zeit der Beschaffung dieser Büchse und über deren Kosten ist aus den vorhergegangenen Stadtrechnungen nichts zu ersehen. Dies trifft nun auch für alle in den nächsten Jahren erwähnten Pulverwaffen zu. Eine Erklärung hierfür darf man in dem Verluste einzelner Jahresrechnungen nicht suchen wollen, denn die da-

---

[5]) Sutorius, Gesch. der Stadt Löwenberg I, S. 69. Die Herzogin Agnes fordert die Städte Jauer, Bunzlau und Löwenberg auf, ihr mit Sturmgerät und Büchsen zu Hilfe zu kommen. — Angeführt nach: Abt, Beiträge zur Geschichte des Pulvers, des Geschützes und der Kugeln, mit besonderem Bezuge auf Schlesien und Breslau. — 1811 S. 12.

[6]) Geldverhältnisse: Der Böhmische Groschen war das in Görlitz umlaufende Geld. Es zählte

Sexagena oder Schock (sch) : 5 sol = 60 Groschen.
Mark (M): 4 sol = 48 Groschen.
Solidus (sol), Fert (f) oder Schilling (s) = 12 Groschen.
Groschen (gr) = 7 denare, Pfennige.
Pfennig (d; pf) = 2 Heller (h).

Wie die Bezeichnung Schock für 60 Stück, so wird auch Schilling für 12 Stück, also zur Bezeichnung für ein Dutzend irgend sonstiger gleichartiger Dinge gebraucht.

Ein Meißener Groschen entsprach 14/25 Böhmischen Groschen.

Der Goldgulden wurde zu verschiedenen Zeiten sehr wechselnd bewertet. Der Ungarische Gulden stand dauernd höher als der Rheinische. Band IV, S. 441, Anmerkung, gibt Näheres über den Guldenwert. Ursprünglich stand der Ungarische = 22, der Rheinische = 18 gr; 1434 hatten sie einen Wert von 28 bzw. 21 gr, 1446: 30 bzw. 24 gr, entsprechend der dauernden Verschlechterung des Silbergeldes.

Gewichtsverhältnisse: Der Zentner = 5 Stein = 110 Pfund = 51,425 kg.
1 Stein = 22 Pfund = 10,285 kg.
1 Pfund = 0,467 kg.

durch entstandenen Lücken sind den erhalten gebliebenen Rechnungen gegenüber zu gering. Es ist wohl anzunehmen, daß diese früher erfolgten Beschaffungen aus Mitteln erfolgt sind, über die von dem Kämmerer keine Rechnung abgelegt wurde. Auch in den späteren Zeiten erfolgen vielfach Ausgaben für Pulverwaffen, für deren Munition und für Laden, ohne daß Zeit und Art der Beschaffungen erkenntlich sind. Vielfach werden Kosten für das Gießen von Büchsen gebucht, die diesen Gießerlöhnen gemäß von erheblichem Gewicht gewesen sein müssen, ohne daß sich Ausgaben für die Beschaffung der Gußmaterialien in den Rechnungen finden. Die Annahme, daß es sich in diesen Fällen um den Umguß unbrauchbar gewordener Geschützrohre gehandelt habe, genügt aber nicht zur Erklärung, da es sich meist um erhebliche Vermehrungen der Bestände handelt. Diese durch die Art des Rechnungswesens bedingten Lücken in den Zusammenhängen können teilweise durch Vergleichungen geschlossen werden. Eine gewisse Unsicherheit für die Bewertung der Einzelausgaben bleibt dann aber immer bestehen. Bei fast allen derartigen Berechnungen handelt es sich daher immer nur um Annäherungswerte, die aber meist genügen, um ein Gesamtbild der Entwicklung und des jeweiligen Zustandes der Pulverwaffe zu geben.

1394 (S. 242. 7) wird Meister Heinrich als Büchsenmeister in den Dienst der Stadt genommen, mit ½ M wird er aus der Herberge gelöst. Gezahlt werden ihm

„um eyn armbrost 6 fert; item umme 6 buchssin und salnytri 7 sch."

Im Durchschnitt langer Jahre kostete in Görlitz die Armbrust 1 Schock Groschen. Dem Meister Heinrich werden über diesem Durchschnitt 6 fert, also 72 gr bezahlt. Ein Anhalt, wie sich die weiter ihm gezahlten 7 Schock Groschen auf die 6 Büchsen und den Salpeter verteilt haben, ist nicht gegeben. Nimmt man für jede Büchse und für den Salpeter die Ausgabe von je 1 Schock Groschen an, so errechnet sich das Gewicht der einzelnen Büchse, da das Kupfer in fertig gekauften Büchsen mit 46 gr für den Stein (22 ℔) bezahlt wurde, auf etwa 30 ℔. Die Preise für Salpeter schwanken stark. Bei einem Durchschnitt von 50 gr für den Stein würden dem Schock Groschen 26,4 ℔ Salpeter entsprochen haben, und hiermit konnten bei dem damals üblichen Mengenverhältnis von 4 Teilen Salpeter, 1 Teil Kohle und 1 Teil Schwefel 52.8 ℔ Pulver angefertigt werden. Auf jede der 30 ℔ schweren Büchsen wären dann 8.4 ℔ Pulver entfallen.

1395 (S. 251. 20) „Umme swefyl zu dem pulfir der buchsen 28 gr." Bei dem Durchschnittspreis von 20 gr für den Stein Schwefel können für 28 gr rund 30 ℔ Schwefel gekauft worden sein. Zur Verarbeitung dieser Schwefelmenge zu Pulver wären 60 ℔ Salpeter nötig gewesen, die annähernd 2½ Schock Groschen gekostet hätten. Salpeterankäufe sind in dieser Zeit aber überhaupt nicht vermerkt. Ein deutlicher Hinweis dafür, daß eben nicht alle tatsächlich geleisteten Zahlungen in den Rechenbüchern sichtbar werden.

Wie für das Jahr 1393, so fehlen auch für die Jahre 1395, 1396 und 1397 die Rechenbücher, gerade für die Jahre, in denen, wie es die darauffolgenden erhaltenen Rechenbücher für 1398 und für 1399 beweisen, in Görlitz große Fortschritte in der Entwicklung der Büchsen gemacht sind.

1398 (S. 266. 6) Auf den Hilferuf des Herrn von Hokenborn „Do sante man zu ym meister Hennig den buchsenmeister mit eyme par buchsen unde mit pulver und ein loge(l)[8]) mit philen off einem weynchin (Wägelchen) mit zweien pherdin und ouch reit Hennig besundern of eym pherde". Auf erneutes Bitten des Bedrängten sandte man ihm ferner noch (S. 267. 9) 2 Wagen mit Lebensmitteln „mit phylen, buchsen und andern dingen".

Auf einem kleinen zweispännigen Wagen werden bei der ersten Sendung 2 Büchsen mit Pulver und als Geschosse für diese ein Tönnchen Pfeile gesandt, mit der zweiten Sendung eine nicht der Stückzahl nach benannte Menge von Büchsen mit Pfeilen. Das lange Fortleben des Pfeiles als Büchsengeschoß ist für den Osten bei dem Deutschen Orden weit über das Jahr 1398 hinaus bis zum Jahre 1430 bestätigt (Abschn. XL).

---

[8]) Logel sind kleinere, lange und schmale Tonnen. Die Tonne, das Faß, diente in diesen Zeiten allgemein als Packgefäß, so zur Versendung von Armbrusten, Büchsen und Schwermetallen, wie Kupfer und Eisen. 1379 (S. 30, 10) werden Pfeile auch in ledernen Säcken versendet.

1399 (S. 286. 30) werden dem 224 Köpfe starken Aufgebot zur Zerstörung von Rohnau „3 currus ad pixides" beigegeben. Es bleibt zweifelhaft, ob darunter 3 Wagen zum Fortschaffen schwererer Büchsenrohre, Büchsenwagen, zu verstehen sind oder, was wohl wahrscheinlicher ist, 3 Karrenbüchsen. Das Auflagern von Büchsen mittelschweren Gewichtes auf zweirädrigen Karren zur beweglichen Verwendung der für eine Benutzung in freier Hand schon zu schweren Pulverwaffen, entsprechend den ribaudequins in Flandern, war auch in Deutschland schon früh gebräuchlich und erfuhr besonders im Anfange des 15. Jahrhunderts gerade hier große Verbreitung und hohe Ausbildung[9]).

1399 (S. 293. 9) wird Machemalcze, der Tischler, dafür bezahlt, „dasz her der stat hantbuchsen achzene von nüens gescheftit hat". Die Höhe des hierfür bezahlten Preises ist, weil mit der Zahlung für andere Lieferungen in einer Summe genannt, nicht erkennbar. Die Beschaffung der 18 Handbüchsen ist aus den Rechnungen nicht ersichtlich. Die Neuschäftung deutet einmal auf eine schon länger zurückliegende Zeit hin und dann darauf, daß seit ihrer ersten Schäftung erhebliche Erfahrungen im Gebrauche der Handbüchsen gewonnen waren, die es nun auszunutzen galt. Es kann sich dabei um eine volle Schäftung gehandelt haben, also entweder um das Auflagern des Rohres auf einer hölzernen Unterlage, oder um das Einlassen desselben in eine solche. Diese Schäftungsart trat dann an die Stelle des ursprünglich zur Handhabung verwendeten einfachen, in die Tülle am Boden des Büchsenrohres gesteckten Stabes.

1399 (S. 293. 4) werden von dem Zimmermann „vir nüe laden zu den steynbuchsin" gemacht. Der Einzelpreis ist nicht zu erkennen. Wann die Beschaffung der Steinbüchsen erfolgt ist, ist aus den Rechnungen nicht zu ersehen. Wenn neue Laden angefertigt werden, so müssen andere, alte, schon vorher vorhanden gewesen sein. Für Steinbüchsen werden an 54 Arbeitstagen von Steinmetzen Kugeln angefertigt. S. 297. 3 — lautet ein Ansatz: „18 gr vor 18 stucke quadirsteine zu den kuln". Das deutet, dem Preise von einem Groschen für den roh gebrochenen Stein gemäß, auf eine gewisse erhebliche Größe der Kugeln und des Kalibers der Büchsen.

1399 (S. 340. 6) erhält „meister Hennink, der buchsenmeister vor schruben zu den steinbuchsen 30 gr". Die eisernen, in den verschiedenen Museen erhaltenen Steinbüchsen haben mehrfach ein eingeschraubtes Bodenstück. Auch bei Steinbüchsen aus Bronze findet sich das besonders gegossene Bodenstück in das Seelenrohr eingeschraubt. Das Rohr wurde dann als Vorderlader benutzt. So mag das auch hier gewesen sein.

1399 (S. 306. 32) „kaufte man ym (Henning) abe zwu buchsen an (ohne) dryen stucken unde sechs schern (Scheren, Zangen) do man dy blei ingeust zu den buchsen unde vor acht stempil 6 fert". Büchsen aus mehreren Stücken können auf den Hinterlader mit beweglichen Kammern gedeutet werden. Am Niederrhein und für Frankfurt (Abschn. X) ist der Hinterlader unter dem Namen Vögler für diese Zeit nachgewiesen. Im Deutschordensstaat kommt er auch unter der Bezeichnung „in 3 oder mehr Stücken" vor. Aber die niedrige, für die beiden Büchsen zusammen mit den 6 Gußzangen für Kugeln und 8 Ladeeisen gezahlte Summe von nur 72 gr widerspricht wohl einer derartigen Auslegung. Gußformen für Bleikugeln deuten auf Bleibüchsen.

1419 (S. 761. 15) „vor iserin Kulen in die gelete (Gelote, Bleikugeln) zu den buchsen 30 gr" zeigt, daß man auch in Görlitz, wie schon 1411 im Deutschordensstaate, bei den größeren Kalibern Eisenkerne in die Bleikugeln eingegossen hat. Hier verwendete man aber keinen unregelmäßigen Körper, sondern einen kugelförmig vorge-

---

[9]) Hautemer. Description historique et topographique de la ville de Straßbourg. 1785. S. 64 bietet ein untrügliches Zeugnis dafür, daß die in den Bilderhandschriften und im Deutschen Vegez vielfach dargestelten Sichel- und Schießwagen — Nachbildungen des klassischen Altertums — tatsächlich im Gebrauch gewesen sind, es sich also bei diesen Bildern nicht, wie oft angenommen wird, um phantastische Schildereien handelt. Bei der Beschreibung der Sehenswürdigkeiten des Straßburger Zeughauses heißt es: „On y voit aussi un chariot de fer, dont les roues sont armées de lames d'épées et les deux bras de limon (Gabeldeichsel) d'une longue pique chacun. Au dessus de l'essieu sont placées cinque ou sept petites coulevrines de la même matière (Eisen), dont les culasses portent sur une sorte de foyer." Es war also 1785 in Straßburg noch ein aus alten Zeiten aufbewahrter Stoß- und Schießkarren vorhanden, der, mit langen Spießen und mit seitlichen Schwertklingen bewehrt, auf seiner Achse eine Anzahl von leichten langen Büchsenrohren getragen hat.

schmiedeten Eisenkern. Die harte Eisenkugel war die Hauptsache; sie erhielt nur einen Mantel von Blei zur Schonung der Büchsenwandung. Ein Eintreiben der Kugel, der saugende Anschluß an die Seelenwand und der dadurch erreichte gasdichte Abschluß gestattete dann die volle Ausnutzung der Pulvergase. Die Geschwindigkeit des Geschosses, die Regelmäßigkeit der Flugbahn und die Treffsicherheit wurden hierdurch günstig beeinflußt[10]). Den gleichen Zwecken diente bei der Steinbüchse das „Verschoppen" der Steinkugel mit Hede, Werg, Heu, Lehm oder das Umwickeln derselben mit getalgten Lappen sowie die Verwendung von besonderen um die Kugel herumgelegten Taukränzen.

1419 (S. 637. 22) werden unter den Kosten für die Heerfahrt nach Finsterwalde verrechnet: „umme bley zu den büchsen 22 gr. — Item vor vorslege zu den buchsin 6 gr." Dem Preise nach handelte es sich um etwa 40 ℔ Blei. Büchsen- und Schußzahl sind nicht bekannt. Hier ist die Verwendung von „Vorschlägen", hölzernen Pfropfen, die sonst nur bei der Steinbüchse zum Abschluß der engen Pulverkammer gebräuchlich waren, auch bei der zylindrischen Rohrseele der Bleibüchse nachgewiesen. Ein sicherer Abschluß der Pulverladung wurde mit diesen Vorschlägen erzielt. Gleichzeitig gestatteten diese ein festes Ansetzen der Bleikugel und gaben ein Widerlager ab, das ein Anpressen der weichen Bleikugel mit dem schweren Ladeeisen an die Rohrwandung ermöglichte. Diesem Vorgehen liegt derselbe Gedanke zugrunde, der zum Bleiumguß der Eisenkugeln führte.

1419 (S. 761. 16) „vor buchsenbant, hoken, regele zu den buchsen 12 gr". Eiserne Bänder zum Beschlagen der Laden, zur Verbindung des Rohres mit der Büchse werden ebenso wie die Riegel zum Zusammenhalten der Ladenwände oft erwähnt. Die hier aufgeführten Haken können auf die Verwendung von Hakenbüchsen gedeutet werden. Der Name als solcher kommt in den Rechnungen nicht vor. Doch läßt die vielfache Verwendung der Büchsen auf den Türmen, den Wehrgängen, hinter den „Schießlöchern" den Schluß zu, daß dieses Mittel, den Rückstoß der schweren Handbüchsen aufzufangen, auch in Görlitz üblich gewesen ist. 1419 wäre dann die Hakenbüchse hier zum ersten Mal nachgewiesen.

Das Pulver wurde damals, soweit es sich übersehen läßt, fertig gekauft (S. 762. 30; 783. 31, 32). Älteres Pulver wurde von dem Büchsenmeister neu aufgearbeitet (S. 321. 16; S. 763. 13, 15). Bei der noch unvollkommenen Läuterung des Salpeters zog das Pulver leicht Feuchtigkeit an und verdarb. Haltbarkeit des Pulvers ist eine der Forderungen, die in den Dienstbriefen der Büchsenmeister verlangt wird. Das Pulver wurde in Fässern (S. 321. 16) oder in Säcken von Weißgarleder aufbewahrt (S. 487. 33; S. 368. 23). Die Beschaffung von Pulver war kostspielig und schwierig. 1408 besaßen die Zittauer von den Sechsstädten allein eine „Große Büchse". Für den gemeinsamen Zweck in Dienst gestellt, wurde ein besonderer Städtetag einberufen, um über die Beschaffung des Pulvers Beschluß zu fassen (S. 360. 29; 361. 4, 6; 362. 20).

Die Pulverwaffe während der Hussitenkriege von 1419 bis 1437 und in der folgenden Zeit bis 1450

Die Hussitenkriege übten einen gewaltigen Einfluß auf die Wertschätzung und auf die Weiterentwicklung der Pulverwaffe aus. Aus den gelegentlichen Aufgeboten der wehrhaften Männer entwickelten sich die Söldnertruppen und aus diesen die stehenden Heere. Für die Verwendung großer Massen bildeten sich Regeln heraus. Die Wagenburgen mit ihren hohen Anforderungen an die Marschdisziplin gaben den bisherigen Haufenkämpfen ein neues Gepräge. Mit der Wagenburg stieg die Bedeutung der Pulverwaffe. Die auf den Wagen mitgeführten größeren Büchsen und besonders die Handbüchsen verliehen diesen fahrenden Festungen ihre Kraft. Der Krieg, von dem religiösen Fanatismus und von dem nationalen Haß der Böhmen und Deutschen geschürt, nahm die entsetzliche Form des reinen Vernichtungs- und Ausrottungskrieges an. Mit ungeahnter Schnelligkeit fielen die Hussiten in das feindliche Gebiet ein. Mit einer großen Zahl von Pulverwaffen wußten sie rascheste Erfolge zu erzielen. An gut bewehrten

[10]) [14] S. 463 führt aus dem Codex H. 1 des Berliner Zeughauses vom Jahre 1454 an: „Wil du schyeszen mit eysenen chugeln, so umbgyesz sie vor mit pley als grosz als sy sein sullen".

Städten, wie an Görlitz, hielten sie sich nicht lange auf, aber ihre Schrecken trugen sie weiter ins wehrlose Land. Es kam zu Belagerungen, der Feldkrieg war aber die Hauptsache und für diesen die Handpulverwaffe und das fahrbare Geschütz, das Feldgeschütz, von entscheidender Bedeutung.

Der ständige Kriegszustand, die täglich drohende Gefahr, forderte ein dauerndes Bereithalten der Waffen sowie deren stete Ergänzung und Vermehrung. Verbesserungen im einzelnen ergaben sich dabei. Das führte zu einer Weiterentwicklung der Pulverwaffen. Neue Forderungen der Kriegsführung mußten erfüllt werden; von außen kommende Einflüsse machten sich geltend. Bewährtes wurde beibehalten. Gewisse Gesetzmäßigkeiten bildeten sich heraus. Die aus diesen Zeiten in Görlitz fast lückenlos vorliegenden Rechnungen gestatten, in allen Einzelheiten den Entwicklungsgang zu verfolgen, den hier die Pulverwaffe genommen hat. Die nüchternen Angaben der Rechnungen gestatten dies, da alle Büchsen, kleine wie auch große, ausschließlich aus Kupfer angefertigt wurden, und da der Kupferpreis ebenso wie der tägliche Arbeitslohn lange Zeit fast unverändert blieben. Mit der Bronze wurden nur schüchterne Tastversuche gemacht. Eisen wurde für Büchsenrohre überhaupt nicht verwendet. Auch wird die Prüfung der gebuchten Zahlungen dadurch erleichtert, daß die Büchsenmeister lediglich als freie Arbeiter bezahlt wurden. Sie waren keine „Diener", keine Beamten der Stadt. Sie erhielten wohl einen vertragsmäßig festgestellten Sold dafür, daß sie sich stets für die Stadt bereitzuhalten hatten; aber alle von ihnen geleisteten Arbeiten wurden ihnen im Tagelohn bezahlt. Es kamen aber auch feste Stückpreise in Betracht. Diese richteten sich je nach der erforderlichen Zeit und den Mühen, welche die Arbeit verursachte. So war der Gießerlohn für dasselbe Gewicht vergossenen Kupfers bei den kleinen Handbüchsen, deren Gußformen anzufertigen weit mehr Arbeit verursachte, auch erheblich höher als bei großen Büchsen mit ihren verhältnismäßig einfacheren, leichter herzustellenden Formen. Der Büchsenmeister wurde für die Anfertigung der Form, für das Schmelzen des Metalles und für den Guß als solchen bezahlt. Aber alle sonstigen Kosten trug die Stadt unmittelbar. So die Ausgaben für die Erbauung und den Unterhalt der Gießhütte, für das Metall, für die Kohlen, für alle Arbeitslöhne, welcher Art sie auch waren, wie die Kosten für das Wiegen der fertigen Büchsen und für das Anschießen derselben. Lassen sich diese Ausgaben nun auch nicht immer zahlenmäßig erfassen, so sind doch die Zeiten, zu denen ein Gießen von Büchsen stattgefunden hat, an dem Vorkommen einzelner derartiger Ausgaben im allgemeinen, ferner an den Zahlungen für den jeweiligen Festtrunk, für bar gegebene Trinkgelder und für das Badegeld nach beendetem Guß zu erkennen.

Als Gewichtseinheit liegt den Rechnungen der Stein (22 ℔) zugrunde. Erst in den letzten Jahren werden Zentnerpreise genannt. Zu derselben Zeit erfolgen Zahlungen in Gulden, während diese sonst ausschließlich in Groschen und dessen Mehrheiten geschehen. Der Stein Kupfer kostete lange Jahre hindurch 24 gr. Später mit der fortschreitenden Entwertung des Groschens stieg auch dieser Preis. An Gießerlohn wurden für den Stein „secundum rationem" bei großen Büchsen 5 gr, bei Büchsen mittleren Gewichtes 6 gr und bei Handbüchsen 12 gr vergütet. Der durch den Büchsenmeister vergossene Stein Kupfer kostete mithin 29, 30 und 36 gr. So ist es möglich, für die Mehrzahl der Rechnungsansätze aus der Höhe des Gießerlohnes bei bekannten Metallmengen auf die Art und die Anzahl der Büchsen zu schließen. Andererseits gestatten Angaben über die Höhe der gezahlten Geldsummen, die Art der nicht näher bezeichneten Büchsen festzustellen. Selten sind alle diese verschiedenen Angaben in ein und demselben Ansatze vereint gegeben.

Die Handbüchse

Die Handbüchse war in diesen Kriegsläufen die wichtigste Waffe. — Ihr Gewicht und Gußpreis gibt der Ansatz:

1427 (S. 407. 7) „meister Nickel dem buchsenmeister zu gissin 17 hantbuchssin von 6 steynen kopphers 6 sol zu lone. Item sein wochelon[11]), item zu vertrinken 3 gr."

[11]) Der Wochenlohn ist hier nicht besonders vermerkt; er betrug für diesen lange Jahre in Görlitz tätigen „alten" Meister 6 gr.

Alle den Preis für den Guß einer Handbüchse bestimmenden Faktoren sind hier gleichzeitig gegeben. Ein Sol (12 gr.) wird dem Meister für das Vergießen eines Steines Kupfer zu Handbüchsen bezahlt. Die einzelne der aus 6 Stein (132 ℔) gegossenen 17 Büchsen wiegt 7,76, rund 8 ℔. Büchsen werden nur ausnahmsweise fertig gekauft.

1419 (S. 9. 8) „Pauel Rinkengisser (Ratsherr) vor zwu hantbuchsen 24 gr.".

1426 (S. 337. 27) Vecencz, garbreter, zu hulffe zu sinen bochsin die her vor Usk (Aussig) verloren hat 12 gr".

Für den Ankauf von zwei Büchsen und für den im Dienste der Stadt erlittenen Verlust wird für die einzelne Büchse je 12 gr bezahlt. Aus den Rechnungen des Jahres 1427 geht hervor, daß die Stadt im eigenen Betriebe für das Kupfer und für den Gießerlohn der Handbüchsen 12,70, rund 13 gr. verausgabt hat. Der Herstellungspreis der einzelnen Büchse steigerte sich dann noch um die anteilige Höhe der sonstigen von der Stadt bei dem Gusse unmittelbar geleisteten Ausgaben, wie für die Handreichungen, Kohlen und sonstigen Nebenkosten. Diese rechnungsmäßig zu erfassen, fehlt es an Grundlagen. Die der Stadt bei der Eigenanfertigung tatsächlich entstandenen Kosten, der wirkliche Preis der Handbüchse, ist nicht festzustellen. Es läßt sich daher auch nicht ersehen, ob die Spannung zwischen der Höhe der Eigenkosten und dem Preise der angekauften Büchsen auf 12 gr etwa so beträchtlich war, daß für die letzteren ein wesentlich geringeres Gewicht als 8 ℔ angenommen werden müßte. Wahrscheinlich wiederholt sich hier in Görlitz die mehrfach auch bei anderen Orten gemachte Erfahrung, daß die Preise für auf dem freien Markt gekauften Gegenstände oft erheblich niedriger waren, als die Selbstkosten der Stadt.

In Frankfurt (Main) haben in der Zeit von 1399—1416 die Handbüchsen (Abschn. XI) im Durchschnitt ebenfalls 8 ℔ gewogen, um dann bis zum Jahre 1431 mit der die einheitliche gleichartige Bewaffnung aller Bürger bildenden Büchse — der „Bürgerbüchse" — auf ein Gewicht von nicht ganz 5 ℔ herabzusteigen.

In der Stadt Tabor hat sich eine hussitische schmiedeeiserne Stangenbüchse erhalten, die durch die Fundumstände als aus den Jahren 1419 bis 1420 stammend bezeugt ist[12]). Die Büchse wiegt 2,9 kg. Die Länge der Seele beträgt 25 cm, die der Schafttülle 14 cm; der Boden ist 3 cm stark. Der Seelendurchmesser mißt 2 cm. Dieser verhält sich also zur Seelenlänge wie 1 : 12,5. Aus Kupfer angefertigt würde diese Büchse bei den gleichen Abmessungen, dem höheren spezifischen Gewichte des Kupfers[13]) entsprechend, 3,413 kg gewogen haben. Die Görlitzer 8 ℔ schwere kupferne Büchse kann bei dem fast gleich hohen Gewicht von 3,736 kg in Hinblick auf die Anfertigungszeit und auf die örtliche Beeinflussung ähnliche oder gleichgeartete Abmessungen wie die Taborbüchse gehabt haben. Als ein weiterer Anhalt für den Schießwert einer derartigen achtpfündigen Kupferbüchse können die Angaben des Nürnberger Inventariums des Konrad Gürtler von 1462[14]) dienen. Nach diesen verschossen die Nürnberger achtpfündigen Büchsen Bleikugeln von $2^1/_8$ Lot. Diesem Kugelgewichte entspricht ein Durchmesser von 17,75 mm. Die Taborbüchse hatte bei 2 cm Kaliber 3 Lot (48,86 g) schwere Kugeln. Die Görlitzer Büchsen führten aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls dreilötige Kugeln. Deren Rohrgewicht (3,736 kg) entsprach dann 85 Kugelschweren. Bei dem um 325 g größeren Gewichte der Görlitzer gegenüber der Taborbüchse wäre deren gleichkalibriges Rohr um etwa 5 cm länger gewesen. Mit 30 cm maß dann die Seelenlänge 15 Kaliber. Bei Annahme eines gleichen Ladungsverhältnisses von 1 : 1,4 wie bei der Frankfurter Büchse von 1399 hätte die Pulverladung der Görlitzer Büchse für das 3 Lot schwere Geschoß $2^1/_6$ Lot betragen. Die anfänglich so schwachen Pulverladungen waren dauernd stärker geworden. Nach 1400 steigerten sich diese erheblich. Für das Jahr 1430 ist die kugelschwere Ladung bei der Handbüchse bezeugt[15]). Von den im

[12]) [28] II. S. 414 gibt die genaue Beschreibung aller Einzelheiten, die Maße und Gewichte sowie die photographische Abbildung dieser Büchse.

[13]) Kupfer gegossen 8,73; Eisen geschmiedet 7,78 spez. Gewicht.

[14]) 32. Jahresbericht d. histor. Vereins für Mittelfranken 1864. Beilage 5. Nürnbergs Stadtviertel im Mittelalter.

[15]) Würdinger, Kriegsgeschichte von Bayern, 1868. Ausschreiben des Pflegers von Wolfratshausen vom 20. Mai 1430.

Herzogtum Landshut aufgebotenen Schützen sollte ein jeder eine Handbüchse oder eine Armbrust haben. „Der Büchsenschütze sollte dazu haben ein Pfund Pulver, ein Pfund Blei, einen eisernen Ladestock und ein Pulvermaß."

Auf Grund vorstehender Vergleichszahlen darf man für die 8 ℔ schweren Görlitzer Handbüchsen von 1427 3 Lot schwere Kugeln und eine Ladung von mindestens $2^1/_8$ Lot, wahrscheinlich von 3 Lot, annehmen. Von den in den Görlitzer Rechnungen für Handbüchsen nur mit ihren Gewichten, nicht mit Zahlenangaben aufgeführten Munitionsmengen entfallen dann auf je 1 ℔ Blei und 1 ℔ Pulver rund 10 Kugeln und 10 Ladungen. Der eiserne Ladestock und die Pulvermäßchen, wie sie für Landshut gefordert wurden, sind auch durch die Görlitzer Rechnungen nachgewiesen.

Bei den in den Rechnungen genannten Ausrüstungsstücken muß ebenso wie bei allen Angaben über die Munition sorgfältig unterschieden werden, auf welche Art von Büchsen sich diese beziehen. Es heißt 1431 (S. 228. 12) „9 ladeeysin zun hantbochssen". Ihr Preis ist in der dem Schmiede gezahlten Gesamtsumme enthalten, der Einzelpreis ist nicht zu ersehen. 1428 (S. 371. 21) werden „dem smede umbe 15 ladeeysin zu den bochssin 7½ gr" gezahlt. Ist hier die Bestimmung der Ladeeisen für Handbüchsen auch nicht besonders ausgesprochen, so ergibt sich dieselbe aus dem gezahlten niedrigen Preise. Für je 1 Ladeeisen wird ½ gr bezahlt. Der Stein Eisen kostete 5 gr, der Tagelohn betrug 3 gr. Setzt man das Gewicht des Ladeeisens seiner Länge und Stärke entsprechend auf ¾ ℔, so wurde vorliegendenfalls für die 15 Ladeeisen ein halber Stein Eisen im Preise von 2½ gr verwendet. Die übrigbleibende Summe von 5 gr entspricht dem Arbeitslohne. Dieser beläuft sich damit auf das Doppelte der Materialkosten.

1421 (S. 58. 23.) heißt es: „Nümann dem smede vor 12 sch. gelote ysen zu den buchsen 2½ sch. item lade isen zu den buchsen 54. facit 7 fert 2 gr." Es werden hier gleichzeitig bezahlt 720 geschmiedete Eisenkugeln mit 150 gr. Bei Anrechnung eines Drittels der Kosten auf das verschmiedete Eisen, ergibt sich bei 50 gr hierfür die Verwendung von 10 Stein (220 ℔) Eisen. Die einzelne der 720 Kugeln wiegt dann rund 10 Lot; ihr Durchmesser beträgt 3,37 cm. Die 54 Ladeeisen kosten 86 gr. Dem dritten Teile dieses Preises entsprechen 121 ℔ Eisen; das einzelne Ladeeisen wog also 2¼ ℔. Aus dieser Aufrechnung geht hervor, daß die bei der Heerfahrt nach Böhmen und Mähren von 1421 nachgewiesenen 54 Büchsen dem Gewichte ihrer Ladeeisen und ihrer Kugeln gemäß keine eigentlichen Handbüchsen gewesen sind. Die einzelne Büchse hat, je nachdem man der Gewichtsermittlung 85 oder 100 Kugelschweren zu Grunde legt, 26¼ oder 31½ ℔ gewogen. Bei so hohen Gewichten konnten diese Büchsen durch einzelne Leute wohl gehandhabt und auf Unterlagen liegend abgefeuert werden, wie die Nürnberger Büchsen von 1388 (Abschn. XXVII). Es waren dies aber keine Büchsen, die der einzelne Mann dauernd tragen konnte[16]). 13—14 Kugeln entfielen auf jede Büchse. Für die Stärke der Ladungen fehlt jeder Anhalt. Bei Kugelschwere würde diese Schußzahl für die einzelne Büchse etwa 9 ℔ gewogen haben, ein Gewicht, das der Schütze neben seiner sonstigen Ausrüstung nicht dauernd mit sich führen konnte.

Diese Zahlungen für die Munitionsausrüstung der 54 Büchsen finden sich in den Rechnungen Ende des Jahres 1421. Im Februar 1422 werden für eine neue Heerfahrt (S. 105. 12) „vor sebin veser zu den buchsen in die herfart, 10 gr" bezahlt. Diese Büchsen wurden also in Fässern verpackt auf Fahrzeugen mitgeführt. Als Handbüchsen dürfen sie nicht angesehen werden.

1429 (S. 30. 12) „meister Nickel dem bochsenmeister 39 bochssin zu gyssin, dy wegen 15 steine 3 m-gr.". Das Gewicht von etwa 8½ ℔ entspricht dem der Handbüchse. Der für diese Büchsen niedrige Gießerlohn von nicht ganz 9 gr für den Stein läßt auf besondere, den Preis beeinflussende, nicht erkennbare Ursachen schließen. Lediglich den Gießerlohn für Handbüchsen ergeben die beiden folgenden Ansätze.

1426 (S. 288. 3) „dem buchsenmeister von 4 steinen an 4 Pfundin zu gyssin zu hantbuchssin 1 m. gr.".

---

[16]) Ladeeisen für Handbüchsen betreffen der Wahrscheinlichkeit nach:
1425 — S. 220. 27. — „22 ladeeyssen und 2 nogebir (Bohrer) 18 gr".
1428 — S. 499. 10. — „dem bochsenmeister umbe 4 eysin zum bochssin 4 gr".
Den Preisen von ¾ und von 1 gr für das Eisen gemäß ergeben sich Gewichte von 1 und $1^1/_2$ Pfund.

1428 (S. 483, 8) „dem buchsenmeister 11 steine zu gissen zu hantbuchssen 3 m. gr.". Die Zahl der Handbüchsen ist bei diesen beiden Ansätzen nicht genannt; das Gewicht der einzelnen Büchsen ist also nicht bestimmbar. Der Gießerpreis beträgt $12^{5}/_{6}$ gr im ersten Falle, im zweiten $13^{1}/_{11}$ gr für den vergossenen Stein. Im Durchschnitt stimmt die Höhe dieser drei Gießerpreise mit den 1427 für den Stein gezahlten 12 gr überein. Dies berechtigt dazu, den Preis von 12 gr als Gießerlohn für Handbüchsen bei allen Schätzungen zugrunde zu legen.

In der Zeit vom Juni 1426 bis zum Juni 1428 wird der Guß von 92 Handbüchsen im Gewicht von rund je 8 ℔ nachgewiesen[17]). Sie erhalten einfache Stangenschäftung. Das Pulver für dieselben wird in einem Säckchen aus sämischgarem Leder von dem Schützen mitgeführt, ebenso die Gelote in einem zweiten etwas kleineren Ledersack[18]).

1429 wurden 247 Handbüchsen gegossen[19]). Neben dem alten Büchsenmeister Nickel, der 158 von diesen Büchsen gießt, ist noch ein Meister Hans aus Iglau dabei mit 89 Büchsen tätig. Jeder von ihnen arbeitet in seiner besonderen Gießhütte. 240 Beutel zu „pulver und geloten" werden beschafft[20]). Die 2 bisher getrennt benützten Beutel sind also zu einer Art Patronentasche vereint worden. Die Pulverladungen werden mit kleinen aus Blech gefertigten Maßen „eichtern" abgemessen. In welcher Anzahl diese Pulvermaße beschafft worden sind, läßt sich nicht feststellen, da meist nur die Ausgaben für das zu ihrer Herstellung erforderliche Blech in den Rechnungen vermerkt sind.

Die Bleikugeln für die Handbüchsen werden von dem Büchsenmeister gegossen. 1425 (S. 219. 23) erhält er für das Schock Kugeln ½ gr. Die für eine jede Büchse bestimmte Kugelzahl ist nirgends ersichtlich. Nur die Verteidigungsordnung vom Jahre 1432 (S. 370. 14) enthält die Bestimmung, daß ein jeder Bürger für seine Hausbüchse „1 Schock gelötte und pulver dorzu eyn notdurft" bereithalten solle. Die dauernd erheblichen Ankäufe von Blei sind in der überwiegenden Menge nicht für die Handbüchsen, sondern die sonstigen Büchsen größeren Kalibers, für die Schirm- und die Terrassbüchsen bestimmt. Für diese waren wohl auch die 1427 (S. 375. 17) „½ mr. gr. vor 8 gisse pfannen zu den glotten zu den buchssen uff die thorme" beschafft.

Nach dem Gusse werden die Büchsen angeschossen, ihr Gewicht wird auf der Stadtwage festgestellt 1429 (S. 9. 16); dann werden die neuen Büchsen auf das Rathaus gebracht. 1429 (S. 7. 27) trägt man die „alden hantbuchsin" vor die Stadt, um sie zu beschießen. Das deutet auf eine wesentliche Neuerung hin, sei es, daß das Muster der Büchse selber geändert worden war, sei es, daß die Art der Pulverbereitung, vielleicht eine Verstärkung der Ladung diese Vorsichtsmaßregel veranlaßt hat, oder daß ein Springen der älteren Büchse beim Gebrauch dazu geführt hat. Bis zum Jahre 1429 stimmen die Einzelangaben über den Guß der Handbüchsen, über das Anschäften derselben, über die Beschaffung der Pulver- und Gelote-Beutel zahlenmäßig überein. Dann schweigen die Rechnungen über ein weiteres Gießen von Handbüchsen. 1432 (S. 320. 31) werden aber 10 gr für „36 beutil zu geletin und pulver" bezahlt, (S. 321. 21) „umbe ein blech zu eichtern zu den bochssin 2 gr" und werden (S. 322. 8) „32 ladeeysin zu den buchssin" vom Schmiede geliefert. Es handelt sich also um die Beschaffung des Zubehörs von mehr als 30 Handbüchsen, deren Guß nicht ersichtlich ist. Bis zum Jahre 1430 werden Hand-

17) 1426 — S. 288. 3. — „dem buchsenmeister von 4 steinen an (ohne) 4 pfundin zu gyssin zu hantbuchsen 1 mr. 1 gr."
1426 — S. 304. 23. — „dem buchsenmeister von buchsin zu gyssin von 6 steine 6 sol. gr."
1427 — S. 407. 8. — „dem buchsenmeister zu gissin 17 hantbuchssin von 6 steinen kopphers 6 sol. zu lone."
1428 — S. 483. 8. — „dem buchsenmeister 11 steine zu gissen zu hantbuchsen 3 mr. gr."
1428 — S. 532. 11. — „23 bochssin zu gyssen, die haben 16½ stein, 5 schirmbuchssin und 18 hantbochssen facit 3 sch. 18 gr."

18) 1425 — S. 219. 31. — „2 gr von buchsenstelen".
S. 220. 5. — „8 gr zu den secken zu dem geloten. 12 gr zu rohe fel zu pulfir secke".

19) S. 644. 36. — Meister Nickel: 76; S. 644. 37. — Meister Hanus: 42; S. 30. 11. — Meister Nickel: 39; S. 89. 32. Meister Hanus: 47; S. 90. 19. — Meister Nickel: 43 Handbüchsen.

20) S. 42. 12; S. 70. 27; S. 204. 20; S. 207. 24; S. 320. 31; S. 352. 24.

büchsen als solche in den Rechnungen nicht mehr genannt, außer einmal im Jahre 1440 (S. 110. 18)[21]). Ebenso wird vom Jahre 1429 an ein Ankauf von Blei nicht mehr erwähnt. Nach dem kräftigen Anlauf, den gerade im Jahre 1429 die Beschaffung der Handbüchsen genommen hatte und der auf die hohe Bewertung dieser Waffe deutet, ist dieses Schweigen besonders auffallend. Und dies um so mehr, als 1432 (S. 338. 29) 3 m bezahlt werden, „den bochsenschutcsin umbe ½ fuder merczen (Bier), das sie sich distebas zu enander hilden und distebas lerten schissen", eine Ausgabe, die die inzwischen erfolgte Bildung der Büchsenschützengenossenschaft beweist und den hohen Wert, der auf eine gute Ausbildung im Gebrauch der Büchse gelegt wurde. Derartige das Verständnis der Zusammenhänge erschwerende Lücken finden sich ja leider oft in den mittelalterlichen Rechnungen. So wertvoll letztere für die Erkenntnis der Entwicklungsgänge auch sind, so geben sie doch nicht immer die erwünschte Auskunft.

Görlitz stand in der hohen Bewertung der Handbüchse nicht allein. Das weit kleinere Bautzen, das 1419 (S. 12. 10) zur Bewehrung seiner 7 Tore und des Rathausturmes nur 16 Handbüchsen neben ebensoviel Armbrusten besaß, ließ 1421 (S. 42. 25) 118 derartige Büchsen gleichzeitig gießen. Der Einfluß der Hussitenkriege ist hier deutlich erkennbar.

Die Schirmbüchse

Die Schirmbüchse stand der Handbüchse nahe. Vielleicht ist sie gleichbedeutend mit der in Görlitz nicht besonders benannten Hakenbüchse. 1428 (S. 532. 11) heißt es: „23 bochssin zu gyssen, die haben 16½ stein, 5 schirmbochssin und 18 hantbochssin facit 3 sch. 18 gr".

Das Gießen von 16½ Stein = 363 Pfund Kupfer kostet 198 Groschen.
Die 18 Handbüchsen wiegen 144 Pfund; ihr Guß kostet 78 gr (pro Stein 12 gr).
Für die 5 Schirmbüchsen verblieben 219 Pfund; ihr Guß kostet 120 gr.
Die einzelne Schirmbüchse wiegt 44 Pfund; ihr Guß kostet 24 gr (pro Stein 12 gr).

Der hohe Gießerlohn von 12 gr für den Stein deutet auf eine schwierige Herstellung der Gußform. Wie der Name sagt, dazu bestimmt, die deckenden Schirme des Angreifers zu durchschlagen, wird die Büchse bei verhältnismäßig kleinem Kaliber und großer Rohrlänge eine sehr starke Pulverladung gehabt haben. Dies waren Bedingungen, die an die Kunst des Gießers hohe Anforderungen stellten. Die Rechnungen geben nur noch einmal einen Anhalt für das Gewicht der Schirmbüchse. 1434 (S. 511. 25) „vor eyne schirmbuchsen wedir zu gissen 20 gr.". Bei 12 gr Gießerlohn für den Stein hat diese Büchse 37 ℔ gewogen.

1428 (S. 597. 23, 28, 29.) ist der den Görlitzer Hilfstruppen bei Bunzlau beigegebene Büchsenwagen ausgerüstet mit einer kleinen Steinbüchse, einer Schirmbüchse und mit 5 Handbüchsen.

1432 (S. 378. 21; S. 401. 29) sind die auf den Toren aufgestellten Schirmbüchsen dauernd einzelnen Büchsenmeistern oder deren Knechten zugeteilt.

1442 — S. 249. 12 — sind nach Lauban „eyne gancze schirmbuchse und eyne halbe schirmbuchse und 32 ℔ Pulver mit dem fessel gewogin" verliehen worden. Also findet sich hier die gleiche Unterscheidung von ganzen und halben Büchsen, wie anderenorts bei den zum Gattungsbegriff gewordenen Hakenbüchsen, bei welchen neben den (ganzen) „Haken" auch die „Halben Haken" und die „Doppelhaken" als Benennung vorkommen. Das Verhältnis der Ladung zum Geschoßgewicht wird bei der halben Schirmbüchse mit ihrem geringeren Kaliber etwa das gleiche gewesen sein, wie bei der ganzen Büchse. Die Größe der Ladung selber ist unbekannt; es wird nur für eine ebenfalls unbekannte Schußzahl das Gesamtgewicht von etwa 30 ℔ Pulver angegeben. Unter der Annahme, daß diese Schußzahl 40 gewesen ist, betrüge die Ladung für die ganze Schirmbüchse ½ ℔ und für die halbe ¼ ℔ Pulver. Die Kugeln werden in Ladungen gleich schwer gewesen sein, und da die ganze Schirmbüchse 37 und 44 ℔, im Durchschnitt also etwa 40 ℔ gewogen hat, so hätte sie also danach 80 Kugelgewichte gehabt. Ohne einen den Rückstoß auffangenden Haken hätte man sie kaum verwenden können.

[21]) „dem Kannengiser vor gemengit zhen zu den hantbuchsin ½ sch. gr."

Die Terrasbüchse

Der Name **Terrasbüchse** wird meist aus dem Italienischen „terrazzo", dem Französischen „terrasse" oder, wie durch Essenwein, von dem Böhmischen „taras"[22]) abgeleitet, Namen, die sämtlich auf Wall, Erdaufschüttung hinweisen. Jähns führt, die Eigenschaft der Terrasbüchse als Feldgeschütz betonend, ihren Namen auf die Plattform der Fahrzeuge, der Wagenburg, zurück[23]). Die früheste Erwähnung dieses Namens geschieht im Jahr 1411. Im Deutschordenstaat wird 1411 in dem Inventar von Schwetz die Terrasbüchse in Verbindung mit Hand- und Steinbüchsen genannt (Abschn. XL). Die Terrasbüchsen kommen dann fortlaufend in den Inventaren der anderen Ordenshäuser vor. Bei der Einung (Vereinigung) der schlesischen Fürsten, Mannen und Städte auf dem Tage zu Grottkau zum Kriege gegen die Ketzer in Böhmen vom 18. September 1421 wird bezüglich der Waffen beschlossen, daß zu stellen seien: „Summa Summarum der Bochsen 20 große Bochsen, domete man mawren fellen mag, 300 tarras steinbuchsen, 2000 pischullen[24])" (Sixl, [31], Bd. II, S. 44). Weder 1411 noch um 1421 ist irgendwelcher italienischer oder französischer Einfluß auf die Entwicklung der deutschen Terrasbüchse denkbar. Und dies um so weniger, als zu der Zeit, in der diese Büchsenart aufkam, Erdwälle, auf oder hinter denen die Geschütze gestanden haben könnten, in den Festungen überhaupt nicht vorhanden waren. Die Entwickelung der Erdbefestigung begann erst viel später als 1411, wo die Terrasbüchsen schon mit Namen und Verwendungszweck als leichte Büchsen neben den schweren Steinbüchsen sicher bezeugt sind. Die Hussiten nahmen die deutschen Geschütze auf, kauften sie in Nürnberg, verwendeten die Pulverwaffe in Mengen und trugen so zu deren Massengebrauch auch bei ihren Gegnern bei. Sie waren aber nicht die Erfinder derselben. Es ist unfaßlich, wie etwa böhmische Geschütze vor 1411 als Vorbilder nach dem Deutschordensstaate gelangt sein könnten.

Die Terrasbüchsen erhielten ihren Platz auf den Plattformen der Türme und Tore, auf denen bisher als Fernwaffen die Drehkraftgeschütze und die Bankarmbruste gestanden hatten. Sie übernahmen deren Aufgabe, auf weit hinaus die Anmarschwege zu sperren, den Feind möglichst fernzuhalten. Die **Terrasbüchse** war das **Sperrgeschütz** der Neuzeit und erhielt nach seinem Zwecke auch seinen Namen. „Tharatzere", „tharizen" heißt sperren. Die Görlitzer Rechnungen liefern 1429 (S. 31, 23) einen Beleg für die Deutung dieses Wortes: „vor throme (Balken), als man dy Neysbrucke tharrizte 12 gr", also als man die Brücke sperrte.

1421 bei der Heerfahrt nach Böhmen und Mähren, bei der auch die Kosten für die oben behandelten 54 Büchsen mit 720 geschmiedeten Eisenkugeln und ferner (S. 59. 13) für 30 Stein Blei verrechnet wurden, wird (S. 60. 6) den Schmieden 1¼ Schock gr bezahlt „vor grose gelöte in die bleie zu den **grosten** tarrasbuchsen". Zahl und Gewicht der Eisenkerne für die Bleikugeln der größten Terrasbüchsen ist nicht genannt. Ein Rückschluß auf das Kaliber der Büchsen kann nicht gezogen werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die genannten 54 Büchsen selber als Terrasbüchsen anzusprechen sind. Bei der ersten Nennung ist diese besondere Büchsenart in Görlitz schon in verschieden großen Kalibern vorhanden. Aus dem Deutschordensstaate ist bekannt, daß bei den Terrasbüchsen sowohl Stein- als Bleikugeln verwendet wurden, und daß Eisenkerne nur in die Bleikugeln für die größten derartigen Büchsen eingegossen werden, ebenso, daß die kleineren Terrasbüchsen aber nur Kugeln von reinem Blei verfeuerten.

1422. August 15. (S. 90. 20) wird diese Büchsenart direkt genannt: „Meister **Claus** vor tarres buchsen vire von 4½ steyne 4 sch 10 gr". Meister Claus ist

---

[22]) [6] S. 22, Anm. 52 gestützt auf Schmeller. — Sixl [31], Bd. II, S. 46 — führt ein Schreiben des Rates von Olmütz an vom Februar 1425, in dem es heißt: „Darczu heben sie nu an sich und an das klastr mit bosteyen prustsczeinen und tarassen zufesten . . .". In diesem Falle steht das 1425 geschriebene Wort „tarasse" offenbar in Übereinstimmung mit dem böhmischen „taras" = Wall, Bastei, Wehr, Damm.

[23]) [14] S. 801, Anm., verweist auf das mittelhochdeutsche „terâz", auf einen freien Erker, zu dem man auf einer Treppe emporsteigt, auf unsere Terrasse.

[24]) [6] S. 112. Im Breslauer Inventar von 1483 heißen die kleinsten Handbüchsen „Pischallen". Auch sonst werden in schlesischen Quellen „Pischczellen, Bitscholen" genannt. Essenwein führt diese Namen auf das slawische Wort „pistala", Rohr, zurück.

(S. 109. 28) im März dieses Jahres als Büchsenmeister angenommen; er wird später in den Rechnungen nicht mehr erwähnt. Aus dieser Zahlung ist nun nicht mit Sicherheit zu ersehen, ob die 4 Büchsen mit einem Gesamtgewichte von 4½ Stein dem Claus abgekauft wurden, oder ob es sich nur um die Zahlung des Gießerlohnes handelt und dann um das Gießen von 4 Büchsen zu je 4½ Stein Gewicht. Im ersteren Falle hat die einzelne Büchse $1^1/_8$ Stein = 24¾ ℔ gewogen und deren Kaufpreis hat 62½ gr betragen. Es kostete dann der vergossene Stein $55^5/_9$ gr. Nach Abzug des Preises für das verwendete Kupfer mit 24 gr verblieben dem Meister $31^5/_9$ gr für seine gesamten Unkosten beim Guß und für seinen Verdienst. An reinem Gießerlohn zahlte die Stadt ihren Büchsenmeistern bei den Handbüchsen 12 gr. Demgegenüber ist hier die Zahlung für den vergossenen Stein um $19^5/_9$ gr höher. In dieser Summe drücken sich dann, wenn man Gießerlohn und Gewinn des Büchsenmeisters gleich hoch bewertet, die sonst der Stadt für Kohlen, Formen, Handreichung und sonstige Nebenausgaben entstehenden Mehrkosten aus. Verallgemeinert dürfte man dann bei bekannten Preisen zur Überschlagsermittlung des Gewichtes der Büchse annehmen: 24 gr für das Kupfer, 20 gr Nebenkosten und je nach der Büchsenart 12 gr bei Handbüchsen, 6 und 5 gr bei mittleren und schweren Büchsen; also 56, 50 und 49 gr für je einen Stein. Rechnet man aber die dem Meister Claus bezahlte Summe von 250 gr auf 4 Büchsen von je 4½ Stein (99 ℔), und entspricht der Geldbetrag dem reinen Gießerlohn für 18 Stein, so betrug dieser $13^8/_9$, rund 14 gr, für den vergossenen Stein Kupfer. Die gegen den sonst gezahlten Gießerlohn größere Summe könnte durch die Neuheit der Formen, durch eine schwierigere Arbeit und besonders durch die höhere Forderung des von auswärts herangezogenen Meisters erklärt werden. Es haben diese 4 Terrasbüchsen im Jahre 1422 also entweder je 25 oder je 100 ℔ gewogen. Die größere Wahrscheinlichkeit spricht für das höhere Gewicht, zumal auch im Jahre 1427 Terrasbüchsen von gleicher Schwere gegossen werden. Sie entsprechen dann dem Gewichte nach annähernd den andernorts um diese Zeit so oft vorkommenden schweren Ein-Zentner-Büchsen.

1423. Juni 19 (S. 142. 29) „deme buchsenmeister von einer tairrosbuchsen 3 mr do man sie goss vortrunken etc. 8 gr". Als Büchsenmeister steht seit dem 1. Mai der Meister Hans aus Dresden im Dienste der Stadt.

1423. Juli 24. (S. 144. 35) „deme buchsenmeister von Dresdan von eine großen tarrasbuchse zu gissen per omnia 2½ sch 12 gr". Nach dem Guß wird die Büchse in die Wage gebracht und gewogen. Am 7. August wird (S. 145. 16) „Meistir Hannus, deme buchsenmeister von Dresdan, unde seinem Weibe noch seyme tode von seind wegen vor sein Wochengeld 2 sch bezahlt". Ob der Meister etwa beim Anschießen der Büchse verunglückt war, ist nicht erkennbar. Wieder war ein fremder Büchsenmeister am Werk. Hier heißt es in beiden Fällen ausdrücklich, daß die Zahlung für das Gießen erfolgte. Der Ausdruck „per omnia" bei dem zweiten Guß bezieht sich auf den Festtrunk und sonstige Nebenkosten. Auf die Lieferung des Kupfers kann er nicht bezogen werden. Bei Annahme des dem Claus 1422 gezahlten Gießerlohnes von 14 gr für den Stein haben diese beiden großen Terrasbüchsen des Dresdener Meisters je 226 ℔ gewogen.

1425, Febr. 17 (S. 219. 23 u. S. 220. 4) werden für ein Schock Eisenkugeln „zu der großen buchsen" $1^1/_{10}$ gr für jedes „gelot" bezahlt. Daß es sich hier um eine Terrasbüchse handelt, ist daraus zu schließen, daß es bei derselben Zahlung weiter heißt „1 gr dem buchsenmeyster, daß er die Tarusbuchse feylte".

1425, März 10 (S. 220. 28) „20 gr vor eine große Torusbuchse eingebinden und eine kleine buchse".

Alle diese Ausgaben beweisen nur, daß Terrasbüchsen von verschiedener Größe vorhanden waren. Deren tatsächliche Größen und Gewichte lassen sich aber aus ihnen nicht feststellen, auch nicht die Eigenart ihrer Laden. Aber bemerkenswerter Weise kommen fast regelmäßig mit den Ausgaben für die Laden auch solche für Räder vor, die also auf die Fahrbarkeit der Laden deuten. Da diese Büchsen vornehmlich auf den Türmen verwendet werden, so darf man aus diesen Räderbeschaffungen auf fahrbare Bockgestelle oder sonst auf Rädern leicht bewegliche Laden schließen.

1427, im Juli (S. 376. 30. 378. 18) werden 2 Terrasbüchsen gegossen. Bei einem Gießerlohn von etwa 14 gr haben dieselben annähernd je 4½ Stein gewogen, eben-

soviel wie die Büchsen von 1422. Durch das Hauen von Kugeln für diese beiden Büchsen (S. 379. 10) ist deren Eigenschaft als Steinterrasbüchsen bewiesen. Bestätigt wird dies (S. 379. 17) durch die Ausgabe von: „fir gr vor strenge, 1 pro feng do man die buchsen mit geladen hat". Diese Taukränze dienten zum festen Einlagern der Steingeschosse. zur Erreichung eines möglichst gasdichten Abschlusses, hatten also denselben Zweck, wie es sonst durch den Bleiumguß der Eisen- und der Steinkugeln[25]) zu erreichen versucht wurde. Die Verwendung derartiger Taukränze hat sich bei den Vorderladern lange Zeit erhalten, wie auch aus gleicher Ursache der Gebrauch von „Pflastern" bei den Scheibenbüchsen bis zur jüngsten Vergangenheit üblich war. Dem gezahlten Preise nach sind 28 „strenge" beschafft. 15 gr wurden für das Hauen der Steinkugeln bezahlt. Der Zahl der Strenge entsprechend hätte dann die einzelne Steinkugel ½ gr gekostet. Derselbe Preis ist im gleichen Jahre (S. 403. 24) „umbe 3 schillinge kaulin zur tarrasbochssin 18 gr", für 36 weitere Steinkugeln zur Terrasbüchse bezahlt worden, nahezu ebensoviel 1428 (S. 484. 3) „umbe 4 schillinge steynynne kaulen zu den tharrasbochsin 23 gr" (1428) S. 488. 3 werden 60 gr für das Hauen von Buchsensteinen für die Terrasbüchse bezahlt. Die Ausgaben für Steinkugeln wechseln bei der Terrasbüchse mit solchen für Bleikugeln, und bei diesen für solche mit oder ohne Eisenkerne dauernd ab.

Der Schilling bedeutet hier Dutzend als Zahl, hat also keine Geldbedeutung.

1428 (S. 491. 22) erhält der alte Büchsenmeister Nicklaus eine Zahlung für 820 „gelote zu den bochsen zu futern", für das Gießen von mit Eisenkernen gefütterten Bleikugeln. In gleicher Zeit werden ihm (S. 491. 23) „von böchsin zu gyssen, pyscheln und tarraschbochsin" 6 sol gr bezahlt; „pyscheln" ist die aus dem Böhmischen übernommene Bezeichnung für Handbüchsen[26]). Die Zahlung von 72 gr als Gießerlohn entspricht, wenn man den für die Handbüchsen gültigen Satz von 12 gr für den Stein zugrunde legt, einer Gesamtmenge von 132 ℔ vergossenen Kupfers. Die in der Mehrzahl mit Handbüchsen zusammen genannten Terrasbüchsen können nur von leichtem Gewicht und von geringem Kaliber gewesen sein.

1429 (S. 38. 3) werden für die Anfertigung einer Terrasbüchsenlade dem Zimmermann 9 gr bezahlt. Dieser dem Arbeitslohn von 3 Tagen entsprechende Preis deutet ebenfalls auf eine Büchse leichten Kalibers.

1431 (S. 234. 30) kostet der Wagen, auf dem „Tharrasbuchsin und seeztareczin" zusammen verladen und gefahren werden, 1 m. Ebensoviel kosten die Wagen zum Fahren der „Wepener", der schwer bewaffneten Fußmannschaften bei der gleichen Heerfahrt. Diese Terrasbüchsen können ebenfalls nur leichtes Gewicht gehabt haben und sind, obwohl ihre Laden gewiß mit Rädern versehen waren, nicht auf der eigenen Achse gefahren worden[27]).

Nach beendigter Unternehmung erhält (S. 294. 22) als Schmerzensgeld „Barthisz. vorwerker, geschossen undir dy ougin myt eyner tarriszbuchse 1 firdung". Das deutet mit Sicherheit auf ein leichtes Kaliber der Terrasbüchse hin, diesmal bei den Hussiten.

Im Gegensatz zu diesen leichten Terrasbüchsen erscheint eine schwere derartige Büchse: 1431 December (S. 261. 2) „Hanse Langenickel von 17 centin Koppher zu der langen tharrasbochsin y den zentener umbe 2 sch. facit 34 sch."

Hier ist das große Gewicht von 17 Zentnern neu. Neu ist auch die Art der Büchse. Es ist eine lange Büchse. Der Fernschuß gelangt zu immer größerer Bedeutung. Die Zeit der „Schlangen" kündigt sich an. Deren Eigenart besteht in der großen Länge bei kleinem Kaliber. Ihre starken Ladungen mit verbessertem Pulver bedingten besonders starke Rohrwandungen. Um 1500 erreichten die Rohrgewichte dieser Büchsen

[25]) Bleiumguß der Eisenkugeln siehe S. 325. Essenwein weist für das Jahr 1431 den Bleiumguß bei Steinkugeln aus den Münchener Stadtrechnungen nach. Im Germanischen Museum sind aus Rhodus stammende bleiumgossene Steinkugeln vorhanden. Die Dicke des Überzuges beträgt 1—2 mm.

[26]) Siehe Anmerkung 24.

[27]) [6] S. 70 gibt aus der im Jahre 1530 gedruckten „Kriegsordnung" des Zeugmeisters Jacob Preuss den auf das Geschützwesen bezüglichen Teil im vollen Wortlaute. Da werden als eine besondere Geschützart der älteren Zeit genannt: „Bock oder Tarriss Büchsen". Die Bockgestelle hatten meist kleine Rollräder an den beiden vorderen Füßen.

schon über 200 Kugelschweren[28]). Nimmt man für 1431 130 Kugelschweren an, so hat die Kugel 12 ℔ gewogen. Dem Charakter der Büchse gemäß kommen für diese lange Büchse keine Steingeschosse sondern nur Bleikugeln, ohne oder mit Eisenkernen, in Betracht. Ihr Kaliber hätte demgemäß 10 cm oder etwas darüber betragen. Das Gewicht der Bleikugel ist hoch, doch sind für das Jahr 1438 anderweit sogar 15 ℔ schwere Bleikugeln für die Terrasbüchse urkundlich belegt[29]).

1432 Juni (S. 388. 34) gießt Meister Nicklas 2 neue Büchsen. Für die eine erhält er 3 s 23 gr, für die „nuwe tharrasbochse 4 sch. 18 gr."[30]). Dieser Zahlung gemäß hat die neue Terrasbüchse bei Annahme eines Gießerlohnes von 12 gr für den Stein 4⅓ Zentner gewogen.

1432 September (S. 349. 19. 352. 4. 13) wird eine „nuwe tharrasbuchse" gegossen. Die Ausgabe von 28 gr 4 pf für Kohlen zu diesem Guß ist auffallend hoch. Die Karre Kohlen, die man zu 10 Zentnern annehmen darf, kostet im Durchschnitt 8 gr. Es sind also etwa 35 Zentner Kohlen zu diesem Gusse verwendet worden. Rechnet man 2 Zentner Kohlen zum Niederschmelzen von 1 Zentner Kupfer, so kann diese Terrasbüchse 17 Zentner gewogen haben.

1432 Oktober (S. 334. 17) erscheinen wiederum Ausgaben für den Guß einer langen Terrasbüchse. Besondere Anhaltspunkte für deren Gewicht sind nicht gegeben. Der Ankauf einer Ulme (S. 363. 2. 34) für die Lade dieser neuen langen Terrasbüchse sowie der Arbeitslohn von 18 gr, d. h. 6 Tagelöhne für die Anfertigung dieser Lade, lassen auf ein ziemlich erhebliches Gewicht der Büchse schließen. Gleichzeitig werden (S. 336. 26) 2 Räder für diese beschafft. Die Lade war also fahrbar.

In der Folge werden Terrasbüchsen in den Rechnungen nicht mehr genannt. Wie bei den Handbüchsen tritt auch hier nach einem besonders starken Anlauf plötzlich ein völliges Nachlassen in der Beschaffung dieser Büchsenart ein. Der Grund hierfür ist nicht erkennbar.

Der Pfeifler und die Pfeiflerlein

1426 (S. 272. 17) wird bezahlt: „dem buchssinmeister zu lone von einer grossin Tarresbochsin, vier pfeyfler und eine mit dreyen pfeiflerchin, cleine bochsin 1 sch. gr." Der Name Pfeifler kommt als Bezeichnung einer Büchsenart sonst nicht vor. Pfeife heißt Röhre, Rohr, und ist noch heute als Benennung der Orgelpfeifen im Sprachgebrauch. Und diese Pfeiflerbüchsen kommen hier wiederum in Verbindung mit den Orgelgeschützen vor. Konrad Gürtlers, des Anschickers von Nürnberg, Inventar von 1462[31]), das für so viele auch vor seiner Abfassungszeit zurückliegende Fragen seiner genauen Zahlenangaben wegen eines der wichtigsten Beweismittel bildet, führt 2 Streitkarren, „Orgeln" genannt, auf. Essenwein bringt in den Quellen, Blatt LVII und LVIII, nach dem Codex Germ. 599 der Münchener Kgl. Hof- und Staatsbibliothek die Zeichnungen von 4 derartigen mit mehreren Büchsen bewehrten Karren und weist S. 49 auf deren Ähnlichkeit mit den Orgeln in Gürtlers Verzeichnis hin. Die Handschrift setzt Essenwein auf die Zeit von 1470—1480. Auf Blatt CLIX—CLX gibt er das Faksimile

---

[28]) [31] IX, S. 87. Franz von Sickingens 1518 gegossene „Nachtigal" wog 70 Zentner, deren Eisenkugel 32 Pfund. Das Rohr hatte mithin 218 Kugelschweren. Das Kaliber maß 16 cm.

[29]) [28] II, S. 169. Verzeichnis des Verlustes an Waffen des Grafen von Wertheim im Jahre 1438:

„an armbrusten: 50 guter armbruste, 50 vinden, acht dusent pfyl,
an Buchsen: ein yserin tarreszbuchsen, die ein blyen Kogel schoss by 15 pfunde,
dry gegossen schirmbuchsen, die igliche schoss ein blyen Kogel bei 8 pfunden,
vier steinbuchsen mit iren Kamern und laden wol beslagen, die igliche Buchse schosse als gross steyns als ein quecke Bosskugel,
vier fogeler,
60 hokenbuchsen,
60 sprinkbuchsen,
8 tume pulffers, 11 zentner blys."

[30]) Über die Art der „einen" neuen Büchse ist aus der an dieser Stelle — nach der gefälligen Mitteilung des Professor Dr. R. Jecht — verstümmelten Rechnung nichts zu entnehmen.

[31]) 32. Jahresbericht des historischen Vereines für Mittelfranken. 1864, Beilage 5.

einer Zeichnung des Germanischen Museums von 1680—1700, auf der sich in dieser späten Zeit noch eine gleichartige Karrenbüchse mit einem stärkeren und zwei schwächeren, von dem ersteren in der Handhabung völlig unabhängigen Büchsenläufen erhalten hat.

Auch die Bilderhandschrift des Hans Henntz von Nürnberg — Cod. qu. 342 der Großherzoglichen Bibliothek zu Weimar —, deren Entstehung auf das Jahr 1450 zu setzen ist, und damit dieser Görlitzer Zeit von 1426 ziemlich nahe steht, hat auf Blatt 8[b] die Abbildung eines derartigen Büchsenkarrens mit einer größeren und 2 kleineren Büchsen. „Ein karren mit einer grossen puchsen und zwu kleinen und gen (gehen) all drey zwischen den rädern umb und jede sunder auf und nyder."

Das Weimarer Wunderbuch bringt auf Blatt 215[b] ebenfalls die Zeichnung einer derartigen Karrenbüchse mit 3 von einander unabhängigen Büchsen von verschiedenem Kaliber. Auf der Karre befindet sich hinter den Büchsen ein Munitionskasten mit Kugeln, anscheinend Steinkugeln, die den beiden Kalibern entsprechen, und dabei in einem Seitenfach fertige Kartuschen. Das ist für die Görlitzer Büchse um so interessanter, da auch in Görlitz in der Rechnung von 1432 (S. 337. 4) „kasten pulver und steine darin zu legen" genannt werden. In dem Wunderbuche ist die Karrenbüchse in allen ihren Teilen mit ô bezeichnet. Das deutet für das dieser Zeichnung zugrunde liegende Original auf Landshut oder Ingolstadt, auf das Inventar des Hans Besnitzer vom Jahre 1485 der Heidelberger Bibliothek (Pal. Germ. 130) mit gleichen Bezeichnungen hin. Dieses Inventar hat auf Blatt 30[b] und Blatt 33 vier Abbildungen derartiger Pfeiflerkarren. Bei Blatt 30[b] lautet die Beischrift: „Mer 6 Streitkarren Bleypuchsen und auf deren dreyen zwischen den Bleypuchsen ein Stainpuchsen aufligen." Auf Blatt 33 steht als Erläuterung: „Mer den 6 Streitkarren. Ain pulvertruhen darin 6 pulver stei . . . Auf und in der Truhen auch den trühlien jeden sonder alles und yedes wie die puchse es zugehort gezaichnet und inschrift gemelt ist. 3 Streitkarren pleypuchsen aufliegend."

Philips Mönchs „Buch der stryt und büchsen" vom Jahre 1496 — Heidelberg, Cod. Pal. Germ. 126 — zeigt auf den Blättern 28[b] und 29 gleichfalls 2 derartige Pfeiflerkarren. Beide tragen in der Mitte ein längeres, stärkeres und auf den Seiten 2 kürzere kleinkalibrige Rohre. Zwischen den letzteren noch ganz kleinkalibrige Rohrbündel, bei Blatt 28[b] auf einer dreikantigen Holzunterlage auf jeder Seite 8 Läufe, um eine Achse drehbar, bei Blatt 29 in 4 Lagen wagerecht übereinander gelagert. Jede der Lagen konnte für sich allein abgefeuert werden. Diese Karrenbüchse zeigt genau die Einrichtung wie eine in den „Quellen" auf Blatt LIX nach dem Cod. Germ. 599 der Münchener Bibliothek wiedergegebene Orgelkarrenbüchse. Von den Büchsen des Mönch hat die auf Blatt 28[b] bronzene, die auf Blatt 29 schmiedeeiserne Rohre.

1426 waren also in Görlitz 4 Karrenbüchsen mit verhältnismäßig langen kleinkalibrigen Büchsenrohren (Pfeifler) vorhanden und ein fünfter derartiger Büchsenkarren mit drei Rohren von besonders kleinem Kaliber (Pfeiflerlein). Für diese darf man vielleicht Handbüchsen annehmen. Diese Pfeifler entsprachen also der Art nach den vom Westen her bekannten „ribaudequins". Es sind vielleicht die gleichen Büchsen, die in der Görlitzer Rechnung von 1419 „currus ad pixides" genannt werden. Diese Stelle ist für die Geschichte der Pulverwaffe in Deutschland insofern von Bedeutung, als sie zum ersten Male den deutschen Namen für die ribaudequins gibt und mit ihrer beschreibenden Bezeichnung den Beweis liefert, daß derartige Orgelgeschütze, die unsere Bilderhandschriften erst von 1450 ab nachweisen (Todtenorgeln), tatsächlich schon 1426, vielleicht schon um 1419 zu Görlitz im Gebrauch gewesen sind. Einen weiteren Beweis hierfür gibt die Einigung der Schlesier von 1427. „Item yglich ffürste mit seynen stetin sal haben und mit ym bringen czwu adir dry steynbuchsen und pulver und steyne dorczu eyne notdorfft und auch pfeiffen und hawfenicz das meisten so her mag gehaben[32]).

Die Steinbüchse (Vorderlader)

Die Hand-, Schirm- und Terrasbüchsen hatten eine innere zylindrische Bohrung von durchgehend gleicher Weite zur Aufnahme von Pulver und Geschoß. Das im Verhältnis zu seinem Gewichte kleine Bleigeschoß wurde von vorne pressend mit dem

[32]) Scriptores rerum Silesiacarum VI. S. 35.

schweren Ladeeisen eingeführt, saß direkt auf dem Pulver auf, bildete für dieses einen festen Abschluß zur Entwicklung der Gase des anfänglich nur langsam verbrennenden staubförmigen Pulvers. Es wurde von diesen auf seiner ganzen hinteren Halbfläche gefaßt und so genau in der Richtung der Seelenachse aus dem Rohre hinausgetrieben. Gegen festgefügtes Quadermauerwerk waren die weichen Bleigeschosse bei ihrer geringen Größe völlig wirkungslos. Die Mauern zu brechen, waren Geschosse von großer Härte und von bedeutender Schwere notwendig. Je geringer die Treibkraft des Pulvers war, um so größer mußte das Gewicht der Geschosse sein. Die aus härtestem Gestein geformten Kugeln erhielten deshalb eine erhebliche Größe. Die diesen Maßen gegenüber nur einen kleinen Raum einnehmenden Pulverladungen wurden, um ihre Stoßkraft auf die Mittellinie des Geschosses zu lenken, in einer engen zylindrischen Kammer gelagert, deren Achse mit der Seelenachse des ganzen Rohres genau zusammenfiel. Diese „Kammer" wurde auf $^3/_5$ ihres Rauminhalts mit Pulver geladen, vorn fest durch einen vom Drechsler gefertigten Holzpflock von $^1/_5$ der Kammerlänge verschlossen und das Steingeschoß davor in dem weiten Rohrteile, dem „Fluge", eingelagert und dort mit Hede, Werg, Heu, Lehm oder Taukränzen „verschoppt", verdämmt (Abschn. IV). Im Gegensatz zu den Rohrbüchsen mit der durchgehend gleich weiten zylindrischen Seele für Bleigeschosse war die Steinbüchse ein Kammergeschütz. Sie war aber ebenso wie die Bleibüchsen ein Vorderlader. Als in späterer Zeit bei allen Büchsenarten, mit Ausnahme der Terrasbüchse, die Hinterladung aufkam, wurde die „Kammer" für die Pulverladung vom Rohrkörper getrennt und damit beweglich gemacht. Die so entstandene Hinderlade-Steinbüchse in Görlitz erhielt als Artbezeichnung den Namen „Kammerbüchse". Diese Benennung in dem beschränkenden Sinne für die Hinterladung findet sich auch an anderen Orten, so schon 1412 in dem Inventar von Waldeck ([6] S. 20). Es waren aber alle Steinbüchsen, Vorder- wie Hinderlader, tatsächlich Kammerbüchsen. 1442 (S. 242, 16) findet sich in den Görlitzer Rechnungen zum ersten Male die Benennung „hauffenicz" für eine schwere Steinbüchse. Der Name Haubitze, der dann allgemein auf die Vorderlade-Steinbüchsen übergegangen ist, entstammt dem Böhmischen und wird meist als Umlautung der deutschen „Hauptbüchse" gedeutet[33]). Es verknüpft sich dann mit ihm auch der Begriff einer großen Steinbüchse. Mehr noch als bei den übrigen Büchsenarten ist mit dem einfachen Namen Steinbüchse kein Anhalt für deren Größen- oder Gewichtsverhältnis gegeben. Dieser Name wird hier beim „Geschütz" in neuzeitlichem Sinne für schwerste wie für leichteste Stücke angewendet. Erst durch näheren Zusatz läßt sich das Besondere des einzelnen Stückes erkennen. Aus den Rechnungen seien nur die Stellen ausgezogen, die bestimmte Werte für die Steinbüchsen ergeben. Das Gewicht der Steinbüchse entsprach in den Jahren von 1416 bis 1443 fast durchweg dem dreißigfachen Geschoßgewichte. Die Pulverladung betrug den zehnten Teil des Geschoßgewichtes.

1. 1425 (S. 243, 11) erhält der Büchsenmeister für das Gießen einer Steinbüchse im Gewichte von 10 Stein — 2 Zentner — Kupfer 1 ℳ 2 gr Lohn, für das Vergießen eines Steines Kupfer also 5 gr. Bei dem angegebenen Gewicht darf man für die 2-Zentnerbüchse ein Geschoß von annähernd 7⅓ Pfund, ein Kaliber von etwa 15 cm und eine Pulverladung von ¾ Pfund annehmen.

2. 1427, August 10. (S. 382, 25; 383, 12, 27) wird eine Büchse von 6 Stein — $1^1/_5$ Zentner — gegossen. Die Gesellen erhalten nach dem Guß 4 gr zu vertrinken. Am 24. August (S. 385, 11) wird die Büchse angeschossen und den Gesellen hierfür 3 gr Trinkgeld gegeben. Am 31. August (S. 386, 22) werden 20 Steinkugeln „zu steinbuchsen cleine" mit 10 gr bezahlt, die Kugel also mit ½ gr. Bei dem Verhältnis von Rohr- zu Kugelgewicht wie 30 : 1 wog die Kugel $4^2/_5$ ℔; ihr Durchmesser war 12,5 cm. Die Pulverladung betrug etwa ½ ℔. Gleiche Geschosse im Preise von ½ gr werden auch, wie oben nachgewiesen, bei der Steinterrasbüchse verwendet.

---

[33]) [6] S. 22, Anm. 53 sagt Essenwein, unter Bezugnahme auf Grimm, Deutsches Wörterbuch IV, II, 567 und auf Schmeller, Bayr. Wörterbuch I, Sp. 1056, der Name Haufnitz, später in das hochdeutsche Haubitze umgebildet, stammt aus dem Böhmischen und bezeichnet ursprünglich eine hölzerne Schleuder, vermittels der die Steine haufenweise, häufig (böhm. haufne) geworfen wurden.

3. 1428, April 25. (S. 510, 35) werden 2 Steinbüchsen gegossen von 30¼ Stein. Jede wiegt 3 Zentner. Der Gießerlohn beträgt bei Berücksichtigung der Nachzahlung — S. 512, 9 — für den Stein 6²/₅ gr. Bei einem Gewicht des Geschosses von 11 ℔ betrug das Kaliber 16,75 cm und die Pulverladung 1¹/₁₀ ℔.

4. 1428 wurde von Mai bis Juli noch eine große Steinbüchse gemeinsam mit einer Kammerbüchse gegossen, über die weiterhin im Zusammenhang mit der letzeren das nähere folgt. 1431 wollte man mit aller Macht die Hussiten aus dem von ihnen eingenommenen Löbau wieder vertreiben. Es kam zu einer langwierigen verlustreichen Belagerung. Görlitz führte neben den schweren 1428 gegossenen Büchsen, der großen Steinbüchse und der Kammerbüchse, auch die der Stadt Zittau gehörige „Schelle" heran (S. 234, 29). „Clement von der Zittau dy bochse, dy Schelle zu furen 1 sch 20 gr[34]). Schon 1408, zu einer Zeit, in der nur Zittau von den Sechsstädten allein eine große Büchse besaß, hatte man nach langen Verhandlungen zwischen den Städten (S. 561, 5) „der von Sittow grose buchse in das heher" geführt. Die Görlitzer Rechnungen geben für den Auszug in die Heerfahrt Juni 1431 (S. 234, 29 und S. 233, 7) genau die Fuhrlöhne für alle verschiedenen Wagen, sei es für das Fahren der Wepener, der Ausrüstungsstücke oder der Verpflegungsbedürfnisse, an. Ein Wagen mit „tharras buchsin und secz tarczin" kostet, ebenso wie der Wagen „steinbrecher zu furen", 1 M. Für die „Schelle" wurden 80 gr bezahlt. Die Zahl der vorgelegten Pferde ist bei keinem der Fahrzeuge genannt. Damit fehlt ein unmittelbarer Anhalt für die Gewichte. Bei einer Heerfahrt im Mai 1428 (S. 511, 26 bis 512, 5) sind neben der Benennung der Fahrzeuge auch die Zahlen der von einem jeden angeforderten Pferde angegeben. Da heißt es: „Gremil mit funff pherdin den bochsinwagen zu furen in dy herfard 6 sol 9 gr." Bis auf einen Groschen (wohl Trinkgeld) ist für den gleichen Zweck 1431 dieselbe Geldsumme wie 1428 bezahlt worden. Man darf also auch für das Fortschaffen der Schelle ein Gespann von 5 Pferden und damit eine Transportlast von 5 Zentnern für das einzelne Pferd auf den guten Straßen annehmen. Für die Schelle ergibt sich hieraus ein Überschlagsgewicht von 25 Zentnern[35]).

5. 1432, Juni (S. 388, 28) wird von dem auch vorübergehend als Büchsenmeister tätigen Hans Koppe eine Steinbüchse für 9½ ℳ gekauft. Sie wiegt 2 Zentner weniger 3 ℔, weist also gleiche Verhältnisse auf wie die Büchse von 1427 (Nr. 1). In der fertigen Büchse kostet der Stein Kupfer 45,6 gr. Abzüglich des Kupferpreises von 24 gr und unter Anrechnung eines Gießerlohnes von 6 gr haben die sonstigen Nebenkosten und der etwaige über den Gießerlohn hinausgehende Mehrverdienst des Meisters für den Stein 11,6 gr betragen.

6. 1442 (S. 222 bis S. 225) wurden im April bis Juni durch den aus Breslau herangezogenen Büchsenmeister Paul Neißer zwei je 70 Zentner schwere Büchsen gegossen. Bei ¹/₃₀ Rohrschwere wog das Geschoß derselben 250 ℔ — Kaliber 48 cm — und die Ladung bei ¹/₁₀ Geschoßgewicht 25 ℔. Über die Gründe, die die Stadt zu diesem kostspieligen Unternehmen veranlaßten, berichtet als Zeitgenosse der damalige Stadtschreiber Johann Bereith von Jüterbogk in seinen Görlitzer Annalen[36]):

1439 wollte man sich der Raubritter erwehren. Die Stadt besaß aber ebensowenig wie die anderen Städte ein Geschütz, das Schlösser brechen konnte, und so „undirwand sich hye der Rat umb des gemeynen gutiswillen etzlicher geczeuge und bisundern grosser buchsin drey und dobey etczlicher hauffenicz zcugissen, alss die noch vor ougen legin (heute noch zu sehen sind), alle in eynem Sommer und Jare

[34]) Gegen eine Annahme, daß „von der Zittau" sich als Zusatzname auf den Clement bezöge, spricht, daß in der ganzen Zeit kein sonstiger Clement genannt wird, von dem er zu unterscheiden wäre. Auf die nachstehenden Erwägungen ist dies ohne Einfluß, ebenso wie die weitere Frage, ob die „Schelle" etwa Eigentum der Stadt Görlitz gewesen ist.

[35]) C. G. Th. Neumann, Geschichte von Görlitz, 1850, S. 165, erwähnt bei der Niederlage von Aussig im Jahre 1424 den Verlust einer großen, gleichfalls von 5 Pferden gezogenen Büchse. Welche der in den Rechnungen vor 1426 genannten Büchsen hierfür in Betracht kommt, ist nicht ersichtlich.

[36]) Scriptores rerum Lusaticarum. Neue Folge, 1839, I, S. 221, 222. Bereith, 1425 in Leipzig immatrikuliert; er wurde 1436 Stadtschreiber und 1466 Bürgermeister von Görlitz; gestorben ist er 1474.

gegossin worden". Das vom Herzoge geführte Aufgebot „von landen und stetin" wurde auf 9000 Mann überschlagen „und ein demselbien herczoge furten hye die Stat iren merklichin czeug, one (ohne ungerechnet) alle huffenierzen und schirmbuchsin, czwu grosse buchsin zwu nehist der grossin, uff ir selbst kost und czerunge, one die man Slosz und possetken nicht hette gewinnen mogin".

Diesen Angaben nach soll Görlitz außer den beiden 70-Zentner-Büchsen, über deren Anfertigung die Rechnungen genaue Auskunft geben, eine noch größere dritte Büchse besessen haben, deren Spuren sich aber nicht in den Rechnungen finden. Bereith war ein gebildeter Mann, der sich gewiß bemüht hat, in seinen Annalen alles wahrheitsgetreu aufzuzeichnen. Aber er hat bei der 1448 gemachten Niederschrift sich mehr auf sein Gedächtnis als auf die vorhandenen Dokumente gestützt. So setzt er den Guß der beiden Großen Büchsen irrtümlich um drei Jahre zu früh an. Als dritte Büchse, die in dem gleichen Jahre gegossen wurde, wird ihm die nachstehend behandelte „Schelle" vorgeschwebt haben. Die Angabe, daß Görlitz selbstlos „des gemeynen gutis willen" die großen Büchsen habe gießen lassen, wird dadurch etwas zweifelhaft, daß eine größere Anzahl von Einzelausgaben der besonderen Gesamtrechnung sich auch in den laufenden Wochenrechnungen vorfindet, teilweise mit etwas anders lautenden Geldbeträgen. Die Aufstellung einer die sämtlichen Ausgaben zusammenfassenden Gesamtrechnung für den Büchsenguß läßt vermuten, daß Görlitz die Kosten der Büchsen sich von den sonst noch an dieser Fehde, an der Säuberung des Landes von der Raubritterplage Beteiligten anteilweise wollte ersetzen und zur Begründung seiner Forderungen diese Kostenaufrechnung hat fertigen lassen. Der „Stadtschreiber" hat da wohl die Feder des „Annalisten" beeinflußt!

Die in den Ratsrechnungen XVII, Bl. 203a bis 203a, erhaltene Gesamtkostenaufrechnung führt in 81 Einzelansätzen auf, „das uff die grossten zwey new buchsen gegangen hat". Trotz dieser Ausführlichkeit bleibt die Aufrechnung doch auf viele Fragen die Antwort schuldig. Nur geht aus der Schlußabrechnung mit dem Paul Neisser (S. 224, 23) mit voller Sicherheit hervor, daß die beiden Büchsen fertig abgeliefert zusammen 140 Zentner gewogen haben. Eine Gießhütte wird in Lehmfachwerk neu aufgerichtet. Holz und Lehm, dieser für den Bau des Hauses und für die Herstellung der Gießformen, werden (S. 223, 7) in 31 Fuhren herangeführt. Der Gießofen wird mit 600 Ziegeln erbaut. Nach dem beendeten Guß werden Hütte und Ofen, die „esse", wieder abgebrochen (S. 224, 17) und weggeräumt. Ringe, Schienen, Kerneisen zur Verstärkung der Gußformen werden in der Rechnung nicht einzeln genannt, sondern nur (S. 224, 3) die Gewichtsmenge des verschmiedeten Eisens — 20 Stein Lauensteinisch Eisen —, daneben die Lohnsummen, die an die Schmiede für die Verarbeitung gezahlt werden. Im besonderen werden dem Kleinschmied (S. 223, 34, 36) 132 gr bezahlt „als her nagil zu der formin geschmid hat". Dies entspricht 44 Tagesarbeiten. Jede Büchse wird einzeln gegossen. Der Guß der zweiten mißlingt. Die Büchse wird (S. 224, 9) wieder zerschlagen. Bei dem Ausgraben dieses Fehlgusses aus der Dammgrube (S. 224, 10) sind 7 Mann tätig. Die Dammgrube wird mit 36 Rundhölzern neu ausgezimmert (S. 223, 12; 224, 7), 43 Fuhren Lehm werden neu herangebracht (S. 223, 8; 224, 8). Dem Schmied werden (S. 223, 4) 7 sch gr = 140 Tagelöhne bezahlt „alsher grosze erbeit hat müssen thun zu den vir gossin". Demgemäß müßten 2 Fehlgüsse vorgekommen sein, oder es wurde das zweite Rohr bei dem Neugusse in 2 Stücken gegossen und diese dann zum Ganzen vereinigt. Beide Annahmen finden in den Rechnungen keinen Ausdruck. Im Gegenteil heißt es ausdrücklich nach dem zweiten Gusse der mißratenen Büchse bei dem an die Arbeiter verabreichten Trinkgelde „als die buchse geroten was". Auch durch die Ausgaben für Bier, Fleisch, Eier, Käse und Brot und durch die Vermerke „zu vertrinken", sind mit Sicherheit nur drei Güsse zu erkennen. Das bei dem Guß verwendete Kupfer wird in seiner Menge teils durch die Zahlungen für bestimmte Gewichtsmengen an Kupfer selber, teils durch die Anfuhrkosten bestimmt. An Altkupfer werden gekauft (S. 222, 30) eine kleine Büchse für 12 gr und (S. 224, 13) eine Braupfanne im Gewicht von 2 Zentnern für 7 ℳ. Der Stein Kupfer kostet in ihr $33^3/_5$ gr. Es ist also bei diesem Preise der Nutzungswert der Pfanne berücksichtigt worden. Paul Neisser erhält (S. 224, 23) für 7 Zentner selbst gelieferten Kupfers 21 ℳ, für den Stein mithin $28^3/_5$ gr. In Breslau wird (S. 223, 5) in 17 Zentnern der Stein Kupfer mit $23^1/_5$ ℳ bezahlt. Alles in allem

sind in der Aufrechnung noch nicht ganz 67 Zentner Kupfer aufgeführt, also nicht die Hälfte des in den fertigen Büchsen enthaltenen Metalles. Es fehlt also die Kostenangabe und der Herkunftsnachweis für die Hauptmenge des bei den Güssen verwendeten Kupfers. Durch das Springen der Form entstand ein Verlust an Gußmaterial. Wenn dieses nach Beendigung des Gesamtgusses auch wiedergewonnen wurde (S. 224, 17, 34), so mußte doch das für den folgenden Guß benötigte Schmelzgut schon vorher vorhanden sein. Man darf annehmen, daß über die in der Rechnung nachgewiesenen rund 67 Zentner Kupfer hinaus ein weiterer Bedarf von mehr als 100 Zentnern Kupfer vorgelegen hat. Bei dem mittleren Preise von 3 ℳ für den Zentner würden sich die Kosten für den Büchsenguß noch um 260 Schock Groschen erhöht haben.

Diese große Kupfermenge konnte gewiß nicht aus bereiten Beständen der Stadt entnommen werden. Man hätte auch sonst nicht die in den Rechnungen vermerkten Ankäufe in Breslau, Freiberg und Leipzig gemacht, und gewiß nicht auf die Verwendung wertvoller Braupfannen zurückgegriffen, um den Bedarf an Gußmaterial zu decken. Es ist anzunehmen, daß diese Hauptmenge des Kupfers anderweit beschafft und aus den besonderen Umlagen bezahlt und verrechnet worden ist, wie bei den Umlagen, die für den Guß der großen Büchsen ausgeschrieben wurden (S. 199, 7) „als eyn anslag uff eyn halb geschoss angeslagin wart umbe bezalunge wille des kupphers zu den grossen buchsen unde den buchsmeister abzulonen 92 sch 10 gr. (S. 200, 14) „als das dritte mol eyn halb geschocz ward angeslagen zu den grossin buchsin unde dorober vorzert (dafür verausgabt) unde dem gesinde das einzufordern zu lone 4 sch minus 6 gr". Dieses zweite „Halbe Geschoß" ergab 132 sch 40 gr 6 pf. Durch die zweimalige Erhebung eines „Halben Geschosses" war der Geldbedarf für die Büchsen, für die bis dahin schon 193 sch 39 gr 5 pf ausgegeben waren, gedeckt worden. Das „halbe Geschosz" betrug 1½ gr auf die eingeschätzte Mark des Besitzes. Die Sonderabgabe für den Guß der Büchsen betrug also mehr als 6 % des Gesamtvermögens des Steuerzahlers. Die Abrechnungen über derartige besondere Einnahmen erscheinen nicht in den Wochenrechnungen des Kämmerers. Für den Guß der beiden großen Büchsen hat sich die in den Ratsrechnungen eingangs genannte gesonderte Abrechnung erhalten (S. 222, 22 bis 225, 9). Gewaltig waren die durch die Büchsenbeschaffung bedingten Opfer der besitzenden Bürgerschaft, Opfer, die gebracht wurden, um die Sicherheit der Straßen, die Freiheit des Handels und Verkehrs mit ihnen zu erkaufen. Der Görlitzer Krämer und Waidhändler hatte volles Einsehen für das dem Ganzen Notwendige. Wie hoch der Opfersinn in der kleinen Stadt war, geht schon aus einem früheren Vermerk der Rechnungen hervor, demzufolge 1432 (S. 370, 35) am Heiligen Dreikönigstage als ein erstes Ergebnis die Summe von 27 M 36 gr gebucht wurde, „do man zu einer grossin bochsin bot (sammelte), der stat zu ehren zu gissen". Das Andenken an derartige vaterländische Ehrungen und Opfer gilt es wach zu halten[37]). Versucht man die Geldleistung der Stadt für die beiden großen Büchsen festzustellen, so mögen die einmaligen Kosten für die Büchsen selber etwa 460 Schock Groschen betragen haben. Dazu kommen die Ausgaben für die Laden, die Büchsenwagen, das Zubehör. Es kosteten 60 beschaffte Steine allein schon 14 sch gr. Die für 60 Schuß notwendigen 1500 ℔ Pulver kosteten mit 3½ gr für das Pfund 87½ sch gr. So darf man die erste einmalige Gesamtausgabe auf nahezu 600 sch gr veranschlagen. Bei einer Einwohnerzahl von 7700 Köpfen[38]) kommen dann 4⅔ gr auf den Kopf und mehr als 26 gr auf den Hausstand. Diese Summen lasteten auf den Bürgern noch über die sonstigen, an sich schon hohen Steuern hinaus. Große Ausgaben verursachte dann fortdauernd die Beschaffung des teuren Pulvers.

---

[37]) Als im Jahre 1848 das große Sehnen nach einem Deutschen Reiche sich nicht erfüllt hatte, als das erste sinnbildliche Zeichen eines geeinten Deutschlands, die noch in ihren ersten Anfängen befindliche deutsche Flotte unter Hannibal Fischers Hammer wieder zerschlagen war, da „boten" die deutschen Frauen um ein „wehrhaft Schiff". Sie hatten nicht umsonst gebeten. In die für das gesamte Deutschland eintretende, damals noch so schwache preußische Marine eingestellt, erhielt das durch der Frauen Vaterlandsliebe geschaffene Schiff von Preußens König als Dankesbezeugung den Namen „Frauenlob".

[38]) R. Jecht, Der Oberlausitzer Hussitenkrieg, 1911, S. 4 nennt für 1420 etwa 7700 Einwohner. O. Mörtzsch, Preise der Waffen in der Zeit der Hussitenkriege, Z. f. h. W. IV, S. 72 zählt 1426 etwa 1400 Haushaltungen in und vor der Stadt. Bei einem Mittel von 5,6 Köpfen für den einzelnen Haushalt stellt sich die Einwohnerzahl auf 7840 Köpfe.

7. 1442 (S. 249, 12) gießt Meister Nickel zu derselben Zeit, zu der Meister Paul Neisser aus Breslau mit der Herstellung der beiden großen Büchsen beschäftigt war, „die ganze hauffenicz", genannt die „Schelle". Für Kupfer und Lohn werden ausgegeben 32 sch 1 gr. Die Görlitzer Ratsrechnungen XVII, Bl. 265, enthalten 37 Einzelsätze für den Guß dieser Büchse[39]). Sie lauten: „Uff die schelle vom centener 1 flor. Item meister Nickel ½ m gr. — Einem oppherer (Tagelöhner) von 3 tagen 3 gr 3 ph. — Meister Nickel ½ m gr. — Meister Peter gehantreicht 12 gr. — Vor 7 zentener koppher 21 mr. — Am dienstage nach palmarum (März 27) meister Nickel 12 gr. — Meister Nickel 12 gr. — Aelez 8 gr; vor gertin zur essin 5 gr. — Meister Nickel ½ mr; item 5 gr. Meister N. 13 gr. — Einem hantreicher 3 gr. — Vor 1 eiche 4 gr. — Cleibern an der essen 15 gr. — Vor 1 radbor (Schubkarre) 4 gr. — Vor houltz 7½ gr. — Dem knechte 6 gr. — Vor houlcz 6 gr 1 ph. — Vor kolen 1 sch gr. — Vor brauholcz und vor ron (Rundhölzer) 18 gr. — Vor rustebret 17 gr. — Die grube zur buchsen zu graben 12 gr. — Vor kupfer zu tragen 4 gr. — Den smiden als sie vertrunken zur merez (Märzenbier) ½ mr. — Meister N. 18 gr. — Vor ron 3 gr. — Meister N. 12 gr. — Der koln 1 m gr minner 3 gr. — Meister N. das im der burgermeister geben hat ½ mr. — Vor koln und holcz 15 gr. — Sabbato ante Magdalene (Juli 21) ½ mr meister N. — 6 oppherem 20 gr. — Meister N. 12 gr. — Eidem 4 gr. — Meister N. in vigilia nativitatis Marie (September 7) ½ mr. — Eidem 1 mr gr. — George von seynet wegen 10 gr. — Mit meister N. ganz und gar abgerechint, bleiben wir im schuldigk 6 mr gr, daruff gericht 11 sol, Domenica post Francisci (Oktober 7) 13 sol, zu vertrinken ½ mr gr. — Vor koln 19 gr (Meister Nickel 13 sol — ist gestrichen) Summa hujus 32 sch 1 gr." — Auf Blatt 293a steht zusammengefaßt: Item uff die gancze hauffeniecz vor kuppher unde zu lone 32 sch 1 gr."

1443 (S. 260, 18) bezieht sich auf dieselbe Büchse: „als man dem steinmeczin vordingit hat 1 sch steine zur Schelle vor 2½ sch gr." Der Stein der „Schelle" kostete also 2½ gr.

Die beiden Büchsenmeister Paul und Nickel arbeiten gleichzeitig. Zwei Gießhütten sind im Betriebe. Für die des Meisters Paul waren 600 Ziegel für den Bau des Gießofens besonders beschafft worden. In der Aufrechnung der Kosten für die „Schelle" fehlt eine derartige Angabe. Meister Nickel hat mit dem in seiner bisherigen Hütte vorhandenen Gießofen weitergearbeitet. Die sonstigen für die Einrichtung des Betriebes notwendigen Beschaffungen und Ausgaben sind in der Rechnung für die großen Büchsen in allen Ansätzen mehr als doppelt so hoch wie in der Rechnung für die Schelle. Soweit in früheren Jahren die Einzelausgaben für den Büchsenguß in den laufenden Wochenrechnungen erschienen, waren die für die Büchsenform benötigten Eisenteile, wie Ringe, Schienen, Kerneisen, besonders aufgeführt. Bei der Rechnung für die großen Büchsen waren neben dem Arbeitslohn des Schmiedemeisters die Ausgaben für das verwendete Schmiedeeisen nicht im einzelnen, sondern als Ganzes nur dem Gewichte nach angegeben. Bei der „Schelle" hat Meister Nickel alle derartigen Kosten von sich aus verauslagt; er erhält dann diese Gelder zurück, ohne daß zu ersehen ist, wofür im einzelnen die Zahlungen erfolgt sind. Der Guß der Büchse zieht sich lang hin, vom März bis zum Juli, also noch länger als der Guß der großen Büchsen, der vom April bis zum Juni dauerte. Die in der Aufrechnung vermerkten Gesamtkosten betragen 1921 gr. Davon sind an den Meister 368 gr für Auslagen vergütet, als Trinkgeld erhält er 24 gr. Die sonstigen persönlichen Ausgaben betragen 117 gr 3 pf. Das Kupfer kostete 1008 gr, die Kohlen 139 gr, die übrigen Sachausgaben betragen 64½ gr 1 pf. Diese Posten mit 1721 gr auf die Gesamtausgabe von 1921 gr angerechnet, verbleiben 200 gr für den Gießerlohn des Meisters, der auf einen Gulden für den vergossenen Zentner vereinbart war. Der Groschenwert des Guldens betrug im Jahre 1442 hiernach 28 gr 4 pf. Der Stein Kupfer kostete hier wie der bei den großen Büchsen vom Meister gelieferte $28^4/_5$ gr; er war also dem Preise in den früheren Jahren von 24 gr gegenüber erheblich höher geworden. Als Gießerlohn erhielt Meister Nickel für den Stein Kupfer $5^5/_7$, gegenüber den $9^4/_5$ gr des Breslauer Meisters fast nur die Hälfte, aber annähernd ebensoviel, wie früher den städtischen Meistern bei dem Gusse schwerer Büchsen bezahlt worden ist.

[39]) Nach gefälliger Mitteilung des Professors Dr. R. Jecht.

Auffallend hoch sind die zum Guß verwendeten Kohlenmengen und die Kosten für die Anfertigung der zur Büchse zugehörigen Steinkugeln. 139 gr sind bei einem Fertiggewicht der Büchse von 7 Zentner (770 ℔) für Kohlen verausgabt worden. Den späteren Ausführungen bei den „Geschossen" gemäß entspricht bei der Kohle 1 gr Wert dem Gußgewicht von 1¼ Zentnern. Mit dieser Kohlenmenge wäre also hier auf die fertige Büchse bezogen nur eine Leistung von 5½ ℔ geschmolzenem Kupfer erzielt worden, es wären also mehr als 25 ℔ Kohle zum Schmelzen von einem Pfund Kupfer notwendig gewesen. Dies ist, wenn man auch alle Kosten für das Trocknen der Formen einbegreift, unwahrscheinlich.

Ebenso ist der Preis von 2½ gr für die Steinkugel der 7 Zentner schweren Büchse auffallend hoch in Anbetracht des Preises von 14 gr für die Kugeln der 70-Zentner-Büchsen und des Preises von ½ gr für die „cleinen" und die Terrasbüchsen von $1^1/_5$ und von etwa 1 Zentner Gewicht. Bei den Erwägungen über das Preis- und Größenverhältnis der Steinkugeln wird weiterhin ausgeführt, daß für eine, dem Preise von 2½ gr entsprechende Steinkugel 120 ℔ als Gewicht anzunehmen ist. Dem für diese Zeit gültigen Verhältnisgewicht von Kugel zu Rohr wie 1 : 30 gemäß würde letzteres bei normaler Ausführung etwa 3600 ℔ — rund 33 Zentner — gewogen haben. Die Schelle, für welche diese 2½ gr-Kugeln bestimmt sind, wiegt aber der Rechnung nach nur 770 ℔. Bei diesen Gewichten ergäbe sich das unmögliche Ladungsverhältnis von 1 : 6. Selbst in der gedrängtesten mörserartigen Form, als Wurfkessel, Mörsal, wäre es nicht möglich, mit 7 Zentnern Metall ein Geschütz mit einer Seelenweite von 38 cm zum Fortschleudern eines 120 ℔ schweren Steingeschosses herzustellen. Der Vermutung, daß die Schelle bedeutend schwerer gewesen sei, daß in dieser Rechnung ebenso wie bei der über den Guß der beiden großen Büchsen ein erheblicher Teil des verwendeten Kupfers nicht aufgeführt sei, widerspricht der erste Satz der Rechnung in Verbindung mit der Angabe der tatsächlichen Zahlungen, nach welchen ebenfalls 7 Zentner als vergossen bezahlt werden. Es ist „mit Meister Niclas ganz und gar" abgerechnet worden. Diesem Wortlaut nach hat er 7 Zentner vergossen; für 7 Zentner wurde er bezahlt.

An der Genauigkeit der Eintragung der Ausgabe für die Geschosse und der für diese bezahlten Geldsumme von je 2½ gr zu zweifeln, liegt keine Veranlassung vor. Diesem Preise nach müssen die Geschosse von erheblicher Größe gewesen sein. Ebenso deutet die genaue Benennung „Gantze Haubitze, genannt die Schelle", darauf, daß es sich um ein besonders beachtenswertes Geschütz gehandelt hat. Zur Behebung dieses großen Widerspruches bleibt nur die Annahme übrig, daß der vorliegenden Abrechnung schon anderweit Abrechnungen über fortlaufend geleistete Abschlagzahlungen vorausgegangen sind, und daß von allen diesen verschiedenen Abrechnungen sich allein die letzte erhalten hat, daß die übrigen aber verloren sind.

Noch einmal auf die Geldwerte zurückkommend, sei darauf hingewiesen, daß der von außen herangezogene Meister Paul neben einem Wochenlohn von 1 Schock gr $9^3/_5$ gr als Gießerlohn für den vergossenen Stein Kupfer erhalten hat, während dem einheimischen Nickel bei dem geringeren Wochenlohn von 8 gr nur $5^5/_7$ gr für den Guß eben derselben Menge gezahlt wird. Aber in einem werden die beiden gleich behandelt. Die Stadt bleibt ihnen zunächst einen nicht unerheblichen Teil ihrer Geldforderungen schuldig. Dem Meister Paul wird die Restsumme seines Arbeitsverdienstes erst im Juni 1443 bezahlt, während Meister Niclas die Schlußzahlung für seine Auslagen noch im Oktober des gleichen Jahres erhält.

Schon 1431, also 11 Jahre vor dem Gusse der „Ganzen Haubitze, genannt die Schelle" kommt in den Görlitzer Rechnungen die Zittauer, ebenfalls „Schelle" benannte, Büchse vor. Keine Büchse führt einen Eigennamen. Nur Gattungsnamen waren im Gebrauch. Die kurze gedrungene, weitbauchige Steinbüchse besaß eine gewisse Ähnlichkeit mit den damals meist schlank walzen- oder bienenkorbähnlichen Kirchenglocken. Der Klang derselben beim Schuß muß voll und durchdringend gewesen sein. Die gleiche Benennung in Zittau und Görlitz legt es nahe, hierfür denselben Grund zu suchen. Diese bei den Städten üblich gewesene Bezeichnung Glocke, Schelle, hat dann späterhin dem deutsch-böhmischen Namen Haubitze das Feld geräumt. Vielleicht hängt die „Mette" in Braunschweig auch mit dem Kirchendienst, mit der Glocke zusammen, die zur Messe ruft. Die

Ursprungsbedeutung der „Grete", die sich in fast allen Sprachen findet, harrt noch immer der Erklärung.

8. 1443 — November 17. (S. 287, 22, 24, 38) — werden vom Meister Niclas zwei kleine Büchsen gegossen. Die Arbeit dauert 46 Tage. Das Gewicht, die Größe der Büchsen ist nicht erkennbar. Vom Kannengießer wird zu diesem Guß für 132 gr „gemenge" geliefert. Gemenge ist die Benennung von Altmetall, sei es Kupfer, Zinn oder Glockenspeise. Wird hier, weil vom Kannengießer geliefert, Zinn angenommen, so wären bei dem Preise eines Steins Zinn von 34 gr zu jeder dieser Büchsen 27½ ℔ Zinn zugesetzt worden. Ist aber Kupfer darunter zu verstehen, so sind zu der gesamten zum Guß verwendeten, ihrer Höhe nach unbekannten Metallmenge 121 ℔ Altkupfer zugesetzt worden. Am 2. Februar 1444 (S. 290, 10, 12) werden die Büchsen in neu für sie gefertigten Laden angeschossen, aber nicht vom Meister Niclas, sondern von einem „rotgiesser". Von 1444 bis 1448 schweigen die Rechnungen über fernere Güsse.

9. 1448 (S. 546, 1) werden von Meister Nicolaus etwas über 17 Zentner Kupfer zu Büchsen vergossen. Unter dem Kupfer befand sich eine 4¼ Zentner schwere Braupfanne. Gegenüber dem Reinkupferpreise von $5^1/_{12}$ kostete das Kupfer in der Braupfanne 5¾ fl. Für den Zentner war es demgemäß um ⅓ fl teurer als das erstere. Die Zahl der Büchsen steht nicht fest. Mit den gleichzeitig (S. 547, 1) angekauften 17 Zentner Salpeter konnten 34 Zentner Pulver hergestellt werden.

10. 1449, im Juni und Juli (S. 569, 571), sind größere Ausgaben für die Herstellung der Gießhütte vermerkt. 200 Ziegel und weitere etwa 600 Ziegel für den Gießherd nebst dem erforderlichen Kalk werden angekauft. Aber es finden sich keinerlei Ausgaben über das Material zum Guß der Büchsen, obwohl ein solcher schon im Monat Juni (S. 569, 19) stattgefunden haben wird. Ende August (S. 609, 23) werden 3 Büchsen angeschossen.

11. 1450 erscheinen vielfache Ausgaben für die Herstellung der Gußformen und für das Gießen selbst[40]). An Gußmaterialien sind 5 Zentner Kupfer nachgewiesen und 18 gr für Gemenge. Als Zinn aufgefaßt wären das 7⅓ ℔. Aus der Abrechnung mit dem Büchsenmeister geht sicher hervor, daß eine 18 Zentner schwere „kleine" Büchse beim ersten Guß mißlungen ist. Sonst war es üblich, daß der Büchsenmeister einen Fehlguß ohne weitere Entlohnung für seine persönliche Arbeit zu wiederholen hatte. Hier bezahlt ihm die Stadt die Hälfte des vereinbarten Gießerlohnes, entläßt aber den Meister aus ihrem Dienst.

12. 1451 (S. 711 bis 718) findet sich die Einzelaufstellung für eine in der Wochenrechnung angegebene Gesamtausgabe von 111½ sch 21 gr mit der erklärenden Überschrift „vor gezeugk"[41]): 19½ Zentner Kupfer, 12 Zentner 1½ Stein Hartkupfer, alte Kessel für 3 sch 10 gr, eine weitere Menge von $4^3/_4$ Zentner 3 Stein Kupfer, 5 Zentner Glockenspeise und 2 Zentner Zinn ergeben den beigesetzten oder bekannten Preisen nach 45¾ Zentner Metall. Bedeutsam ist die Angabe (S. 711, 16) „vor 2 centener zhin zu zusatze 9 sch gr". Hier hat also ein Bronzeguß stattgefunden. Rechnet man die Glockenpreise mit 8 Teilen Kupfer und 2 Teilen Zinn, und bezieht man den Zinnzusatz auf die gesamte Kupfermenge, so ergibt sich für das Ganze eine 7 proz. Bronze.

Von jetzt ab scheint man von dem reinen Kupferguß abgegangen zu sein. 1452 ist als Gußmaterial in der Hauptsache vermerkt (S. 726, 34) 40 Zentner Kupfer, daneben aber (S. 734, 6) „vor glockspeise und zhen 51 gr". Das wäre freilich nur $^1/_5$ Zentner. Zu den bis jetzt (1916) veröffentlichten, bis zum Jahre 1434 reichenden Rechnungen finden sich keine weitere hierauf bezügliche Angaben.

In dem Ansatz von 1451 sind noch die Ausgaben vermerkt für 19 Stein Salpeter, die 38 Stein = $7^3/_5$ Zentner Pulver entsprechen würden. Ferner „vor 16 armborst 16½ sch 2 gr". Über die Verwendung der Gußmaterialien ist nur angegeben: „zu den huffenitzen unde anderen buchsin". Nicht ersichtlich ist, ob und wieviel Handbüchsen sich unter den Pulverwaffen befunden haben, um ihre Zahl mit der der neu beschafften Armbruste zur Bewertung dieser beiden Handwaffenarten in Vergleich stellen zu können.

---

[40]) S. 630, 8; 631, 3; 633, 30; 634, 7, 8, 14, 22; 637, 2, 6; 644, 23.

[41]) „Zeug" umfaßt im Deutschen ebenso wie „artillerie" im Französischen das gesamte Kriegsgerät.

Die Kammerbüchse (Hinterlader)

Bei der Steinbüchse bildete die zur Aufnahme der Pulverladung bestimmte, hinten im Rohre befindliche enge Kammer mit dem vorderen weiten die Kugel führenden Teil ein Ganzes. Als man dazu überging, die Kammer vom Flug der Büchse zu trennen, um die Kammer für sich mit Pulver zu laden und um das Geschoß von hinten in das Rohr einsetzen zu können, erhielt dieser so entstandene Hinterlader in Görlitz den Namen „Kammerbüchse". Die anderwärts für Hinterlader, besonders leichteren Kalibers übliche Bezeichnung „Vögler" ist in Görlitz nicht gebräuchlich gewesen.

1428 (S. 517, 28, 34) geht der Ratsherr Paul Rinkingisser nach Zittau „zu besehin die camerbochse, das myne herrn ouch en sulche donoch mochten lassen gissen". Der Büchsenmeister von Zittau wird dann nach Görlitz herangezogen, der Stadt eine „nuwe camerbuchse" zu gießen. Mit seinem Knecht zusammen kommt dieser nach Görlitz. Der „alte Niclas" und „Hannus von Iglau" waren mit dem Gusse der Handbüchsen und Steinbüchsen voll beschäftigt. So wird von „Meister Hannus", dem neuen Büchsenmeister, eine weitere „esse" erbaut (30. Mai, S. 525, 9; S. 526, 22, 24). Da nach ihrer Fertigstellung den Maurern und den Büchsenmeistern Bier gespendet wird, so scheinen einzelne von den damals in Görlitz sonst noch tätigen Büchsenmeistern dem Hannus von Iglau bei seinen Arbeiten beigestanden zu haben. Auch spätere Ansätze deuten vielfach auf eine gemeinsame Tätigkeit hin. Außer der Kammerbüchse wird von dem neuen Büchsenmeister gleichzeitig noch eine große Steinbüchse gegossen. Die Rechnungen für die beiden Geschütze gehen vielfach durcheinander. Metallmengen werden so gut wie gar nicht genannt. Die sehr hohen Kosten für Kohlen, die zum ersten Mal ausdrücklich als Holzkohlen bezeichnet werden (S. 526, 22)[42], ferner die Kosten der für diese beiden Geschütze beschafften Laden und Steinkugeln lassen darauf schließen, daß die beiden Büchsen von erheblichem Gewicht gewesen sein müssen. Am 22. Mai werden für die Form zu der neuen Kamerbüchse (S. 520. 30) „13 ringe, 2 berscheid" und (S. 522, 9) „1 stein hanf" bezahlt, ebenso am 30. Mai (S. 523, 33) für 11 gr Kohlen zum Trocknen und für das Ausglühen der Form. Auf Seite 524. 9. 16, heißt es: „dem nuwen bochsenmeister zu badegelde und trankgelde dy furme zu machin zu der nuwen cammerbuchsen 9 gr", sowie ½ ℳ gr für „holz zu den Formen und Kolen zu der neuen cammerbuchse". Diese neue Ausgabe für Brennstoffe bei der Form beweist den hohen Wert, der der vollen Trocknung beigelegt wurde. Am 6. Juni (S. 526, 14, 16, 22) erscheinen die so besonders hohen Kosten für Kohlen mit zusammen 77 gr 2 pf, die durch den Zusatz „dem neuen buchsenmeister" als für die Kammer- und die große Steinbüchse bestimmt bezeichnet sind. Die Kosten für einen ersten Guß der Kammerbüchse sind ebenfalls unter dem 6. Juni gebucht: Auf Seite 527, 22. Zahlung an 2 Wächter, „die do die nacht by der speisen gelegen haben, als man die cammerbuchse gießen sollte"; auf Seite 527, 15, an „ir zehen die uff den blasebalgen getreten haben", und auf Seite 528, 34, an „ir sechssen die do gehandreicht haben zu dem gissen der kamerbuchsen"; Seite 527, 25, Zahlung „dem bader in der Judenstube darumb dass die buchsenmeister mit iren helffern gebat haben, nachdem sie die kamerbuchsen gegossen haben". Die Büchse bestand aus dem Rohr und aus der Kammer. Zuerst wird wohl das größere Stück, das Rohr, gegossen worden sein. Dann wird die Form für den zweiten Teil angefertigt. Am 13. Juni (S. 528, 28) wurden gebucht Kohlen für das Trocknen der Kammerbüchsenform, am 20. Juni (S. 534, 21) „3 Kerneisen, dreeisin, 3 schenen und 9 ringe zu der form zu der Kammerbuchsen", ebenfalls am 20. Juni (S. 531, 7) „drot (Draht) und wachs czu der camerbuchse", (S. 533, 12) „14 kleine eisin in dy esse under die balge, do di dissen (düsen) von balgen uffe gelegen haben". Es mag zweifelhaft sein, ob diese Ausgabe durch die Kammerbüchse direkt notwendig wurde, da inzwischen auch die Große Steinbüchse gegossen worden ist[43]. Am

[42]) Man kann in dieser besonderen Benennung einen Hinweis darauf erblicken, daß man zu dieser Zeit in der Lausitz angefangen hat, die Steinkohle als Brennmaterial zu benutzen.

[43]) Auf Seite 533, 14 werden für die Anfertigung der Form der Großen Büchse genannt: „12 stucke zu der furme, 4 ringe umbe dy furme, 2 kerneisen, 2 keile, 4 schen. Ferner noch 9 kleine schenchin." Diese Eisenteile kosteten 43 gr. Nach Seite 528, 32, ist diese neue Steinbüchse bereits am 13. Juni angeschossen worden. 4 Kupferschmiedeknechte haben beim Gusse gehandreicht und „geblosin".

27. Juni folgen die Ausgaben für den Guß des zweiten Teiles, und zwar (S. 534, 25) für Holz und Kohlen 15 gr (S. 535, 13) und für sieben Mann zum Bälge treten. Nach Seite 536, 4, 10 wurde das Kupfer auf der Wage gewogen, ehe es zum Gusse geholt wurde. Während des Gusses erhalten die Arbeiter für 7 gr Bier (S. 535, 30). Nach dem Gusse wird den Büchsenmeistern und ihren Helfern für 14 gr Bier gespendet (S. 536, 10). Der Guß scheint mißlungen zu sein, denn am 4. Juli (S. 537, 14) werden wiederum neun Mann bezahlt, „die off die Balge getreten haben und gehandlanget zu der kamerbuchsen"; aber am gleichen Tage erhält auch der Büchsenmeister (S. 538, 5) „als her die camerbochse beschoss, 10 gr". Die Zahlung für das Bälgetreten ist vielleicht eine nachträgliche Zusatzzahlung für die sieben Bälgetreter vom zweiten Gusse (S. 540, 4) am 13. Juli: „als man die Kammerbochse gos haben dy bochsenmeister (gemeinsam) vertrunken 10 gr". Die am 18. Juli (S. 540, 21) geleistete Zahlung von 21 gr „vor kolen die kammerbuchse zu gissen" bezieht sich wohl ebenfalls noch auf den zweiten Guß. Aber die Angabe vom gleichen Tage (S. 540, 35) „meister Hannus, des büchsenmeisters knechte, den her von Dresden zu mein Herrn den camerern gesant hatte umb sein lon von den bochsen zu gissen 5 gr", deutet darauf, daß bei dem Beschusse die Büchse nicht genügt haben mag, und der Meister, dessen Name hier erscheint, ohne volle Zahlung erhalten zu haben, nach Dresden weiter gezogen ist. Auf einen dritten Guß deutet die Zahlung vom 17. August (S. 550, 8) „umbe bir, das die bochsenmeister ober der camerbochssin und grossen bochssin[44]), als man sie gos 16 gr". Freilich folgt auch erst am 21. August (S. 550, 34) eine Ausgabe für Bier, das den Schützen bereits zu Pfingsten geschenkt war. Ferner ist noch am 19. September (S. 558, 9) eine Ausgabe verzeichnet „vor ein stein unsleth, als man die nuwe camerbochse beschos 11 gr", die sich wiederum auf ein zeitlich weit früheres Anschießen bezieht, das anscheinend nach Beseitigung der bei dem erstmaligen Anschießen hervorgetretenen Mängel stattgefunden hat.

Ist so über das Gießen der Kammerbüchse in ihren beiden voneinander unabhängigen Teilen aus den Rechnungen keine volle Klarheit zu erzielen, so geht doch aus denselben hervor, daß die Kammerbüchse von erheblicher Größe gewesen sein muß, und daß sie anscheinend das gleiche Kaliber hatte wie die gleichzeitig mit ihr von demselben Meister gegossene „Große Steinbüchse". Über deren Gewichte und Abmessungen ist aber auch keine sichere Angabe vorhanden. Am 13. Juni (S. 529, 13) werden für „3 fuder kolin die nuwe steinbochse zu gissin 22 gr" bezahlt. Aber wie groß die Schmelzleistung von 30 Zentner Kohlen war, wissen wir nicht. Daß die Dichtung des Verschlusses Schwierigkeiten gemacht hat, geht auch aus der hohen Menge von Unschlitt — 22 ℔ — hervor, die für das Anschießen beschafft worden ist. In moderner Zeit verwandte man als bestes Abhilfsmittel gegen Ausbrennungen bei den verschiedenen Verschlußarten ein starkes Eintalgen der beschädigten Flächen, um eine, wenn auch nur vorübergehende, Dichtung zu erzielen.

Wie für das Hauen der Steinkugeln erscheinen auch die Ausgaben für die Anfertigung der Laden der beiden Büchsen immer gemeinsam. Im Jahre 1431 werden die beiden Büchsen vor Löbau verwendet. Die Laden hielten die Anstrengungen beim Schießen nicht aus (S. 236, 12). „Nickel dem bochsenmeister das her gehulffen hat die camerbochsse und die groste weder einzubinden in dy lade, als sy vor der Lobaw dy ladin zubrachen hatte 12 gr".

Für den Schutz der Verschlußteile war der Kammerbüchse vom Schmiede 1431 (S. 215, 32) „eine decke ober die Kamerbuchssen" angefertigt worden. 1432 (S. 338, 35) wird „umbe ein eyserin Keil zu der großen camerbochssen 6 gr." bezahlt. Der Keil diente zum festen Einpressen der zylinderförmigen Kammer mit ihrer vorderen abgeschrägten Mundfläche in die Bodenöffnung des Rohrteiles der Büchse. Der Keil wird dem Eisenpreise gemäß etwa 7 ℔ gewogen haben.

1432 (S. 322, 22) erhält der Zimmermann 10 gr für 2 Laden für Kammerbüchsen. Es können dem niedrigen Preise von nur je 5 gr nach die zugehörigen Büchsen nur von kleinem Kaliber gewesen sein.

---

[44]) Nach Seite 531, 1 ist unter dem 16. Juni, „als man die grosse neue Buchse goß, den knechten und den Büchsenmeistergesellen" das übliche Festmahl gegeben worden.

1432 (S. 333, 1, 336, 26 und 338, 4) gießt der Büchsenmeister Koppe eine neue Kammerbüchse. Die zugehörige Lade kostet an Arbeitslohn 12 gr.

1432 (S. 339, 27) wird ebensoviel bezahlt, „eine lade zu machen zu einer clein camerbuchssen". (S. 329, 24) „meister Nickel, deme aldin bochsinmeister, von einem pulfersacke zu der cleinen camerbochse 6 steine minus 3 pfunt 1 sch minus 4 gr." Hier gießt Meister Nickel den Pulversack, das ist die bewegliche Kammer, der kleinen Büchse. Derselbe wiegt 129 ℔. Bei der Zahlung von 56 gr ist das Vergießen eines Steines Kupfer mit 9³/₅ gr bezahlt worden. Dieser Preis liegt in der Mitte zwischen dem Gießerlohn für die Handbüchsen mit 12 und den großen Büchsen mit 5 und 6 gr. Feste Verhältniszahlen zwischen den Gewichten von Rohr und Kammer sind nicht bekannt. Also gibt auch das hier genau bestimmte Gewicht der Kammer keinen Anhalt für das Gesamtgewicht der „kleinen" Kammerbüchse. Man kann nur annehmen, daß diese Büchse mehrere Zentner gewogen hat.

Das Wurfgeschütz

In der Mitte des 15. Jahrhunderts wird die Steinbüchse als Wurfgeschütz benutzt. Die Namen „Wurfkessel" und „Mörsal" deuten darauf. Es bedurfte hierzu eigentlich nur die Schaffung einer Lade, die der Büchse die erforderliche große Erhöhung zu geben gestattete. In der Schweiz war diese Forderung durch die Herstellung einer kastenförmigen Lade erfüllt, die schon für das Jahr 1405 nachgewiesen ist[45]). In ihr wurden Steinbüchsen von nur 1 bis 2 Kaliber langem Fluge annähernd senkrecht hineingestellt und mit Sand fest gelagert. Diese Behelfsweise ist noch 1552 bei der Belagerung von Frankfürt durch die Abbildungen des gleichzeitigen Belagerungsplanes (von Konrad Faber gezeichnet und von Egenolff gedruckt) nachgewiesen. Die Verwendung der Pulverwaffe als Wurfgeschütz ist aus den Görlitzer Rechnungen bis 1450 nicht festzustellen.

Die Blide, die durch schwere Gegengewichte betriebene Steinschleuder war vorhanden; sie ist durch das von Anfang der Rechnungen an oft genannte Blidenhaus nachgewiesen. Eine besondere Bedeutung hat die Blide für die Waffenbewehrung der Stadt augenscheinlich nicht gehabt. Das Blidenhaus diente schon frühzeitig anderen Zwecken, besonders zur Lagerung von Heu für den städtischen Marstall. 1393 (S. 231, 11) werden die Bliden im Hause anderweit gestapelt „gerichtet", um für einzulagerndes Nutzholz Platz zu machen. Später, 1428 (S. 482, 23; S. 523, 2 und S. 533, 11) werden für die Blide Ausgaben gebucht, 42 und 37 gr für „strenge" und 3 gr für eine Kette, die aber auf Größe und Art dieser Wurfgeschütze keinen Rückschluß gestatten. Über eine Verwendung dieser Görlitzer Bliden ist nichts bekannt. Bei den verschiedenen Belagerungen von Löbau 1431 sind sie nicht mitgeführt worden.

1427 kommt der Name „Tomeler" vor. Die ihn betreffenden Ansätze lauten:

S. 393, 31, Jorge, meister Franzkin geselle aus tomeler 5 Tage 5 gr.
S. 395, 33, meister Franzkin selbander dy tomeler zu bawen 3 fert. minus 2 gr.
S. 404, 2, Hannus Newman dem smede vor ... nayl und banth zu den tomelern.

Eine Deutung der „tomeler" auf das „tummeler" benannte Belagerungsgerät, sei es in seiner meist als Sturmbock nachgewiesenen Eigenschaft „aries" oder in der auch möglichen als Wurfmaschine, ist nicht zulässig, denn alle diese Geräte wurden aus Holz gezimmert. Hier aber werden die Tomeler von dem als Maurer vielfach beglaubigten Meister Franzken, also mit Steinen, erbaut. Geben die verschiedenen Wörterbücher keine Erklärung für den „tomeler", so kann diese Benennung im Anklang an das im Süden — Bayern und Tirol — noch heute gebräuchliche Wort „Tobel" als Bezeichnung für Wasserwirbel, Wasserfall als „Überfallwehr" gedeutet werden. Dem letzten Ansatze gemäß wären die Quadern der aufgemauerten Wehre durch Eisendübel und Bänder miteinander fest verfugt worden. Bei der Teichmühle, besonders aber bei der in der Neiße selber gelegenen Vierradmühle lassen sich derartige Steinwehre, Tommler, wohl denken.

Das Drehkraftgeschütz, das unter seinen verschiedenen Namen als Springolf, Notstal und Selbzog, Selschoß, nicht nur im Westen Deutschlands, sondern auch

[45]) [9]. Entwickelung des Geschützwesens in der Schweiz 1918, S. 216.

im Donaugebiete, in Naumburg, in Breslau und besonders im Deutschordensstaate, vorkommt und sich bis über das Jahr 1400 hinaus gegen die Pulverwaffe zu behaupten wußte — Abschnitt XLVIII bis L —, wird in den Görlitzer Rechnungen weder als Flach- noch als Wurfgeschütz genannt. Ob dieses zu seiner Zeit wichtige Geschütz in Görlitz überhaupt nicht gebraucht worden ist, oder ob es die Rechenbücher nicht erwähnen, wie sie ja auch die Anfänge der Pulverwaffe verschweigen, ist nicht festzustellen.

Der Büchsenguß

Die vom Jahre 1375 ab erhaltenen Rechenbücher bringen 1377 die Einzelausgaben für den Guß einer 38 Zentner schweren Glocke. Die Pulverwaffe erwähnen sie zum ersten Male 1393. Als erster Büchsenmeister wird 1394 Meister Henning genannt. Die Steinbüchse ist 1399 nachgewiesen. Die Ausgaben für Pulverwaffen mehren sich in den folgenden Jahren. 1409 wird Meister Gregor städtischer Büchsenmeister, allerlei Neuerungen werden bei der Pulverwaffe eingeführt. 1419 beginnt für Görlitz die Zeit der Hussitenkriege. 1420 findet eine erste Heerfahrt nach Böhmen statt, 1421 dehnt sie sich von dort nach Mähren aus. Meister Gregor begleitet diesen Zug. Bis zum Jahre 1421 finden sich in den Rechnungen keinerlei Angaben über das Pulver und über die Herstellung der Büchsen; es bleibt unbekannt, wann, wo und durch wen sie angefertigt wurden. Das ändert sich nun 1421. Bei dem Heerzuge dieses Jahres wird vom Meister Gregor, und zwar anscheinend im Feindeslande, eine Gießhütte eingerichtet, in der ein lebhafter Gießereibetrieb stattfindet. Eine große Anzahl von Handbüchsen und mehrere sonstige Büchsen werden dort gegossen.

Die Art der Rechnungsführung gestattet meist nicht, eine auch nur annähernd sichere Aufstellung über Zahl und Art der jeweils tatsächlich angefertigten Büchsen zu geben. Doch der allgemeinen Übersicht wegen sei es versucht, stichwortartig die mit ungefährer Genauigkeit erkennbaren Büchsengüsse in der Zeitenfolge festzulegen. Es wird darauf verzichtet, die Art und Zahl der Büchsen feststellen zu wollen, wenn auch die Einzelangaben, wie gelieferte Kohlenmengen, Anfertigung von Laden und Geschossen und Pulvermengen, die Güsse selber beweisen.

Nur unmittelbare Kriegsgefahren zwangen die Stadt zu besonderen Anstrengungen für die Erneuerung und Vermehrung der kostspieligen Waffen. War die Gefahr vorüber, dann ruhte auch der Gießereibetrieb. So bieten diese Büchsengüsse neben einer Übersicht über den Entwicklungsgang, den die Pulverwaffe genommen hat, ein ergänzendes Bild für die Kriegsgeschichte der Stadt. — Die Rechenbücher zeigen folgende Eintragungen:

1422 ein Guß im Mai; im August werden vier Terrasbüchsen gegossen.
1423 wird eine große Terrasbüchse gegossen.
1424 finden mehrere Güsse statt, ebenso
1425, darunter solche von Handbüchsen, zwei kleinen Büchsen, einer großen Terrasbüchse und einer Steinbüchse.
1426 sind genannt: Handbüchsen, mehrere Terrasbüchsen, eine große Terrasbüchse, vier Pfeifler und eine mit drei Pfeiflerlein.
1427 Handbüchsen, vier große Büchsen, zwei Terrassteinbüchsen.
1428 ist besonders viel gegossen worden. Es war ein Jahr der höchsten Kriegsnöte. Handbüchsen werden in großer Zahl gegossen, fünf Schießbüchsen, mehrere Terrasbüchsen, zwei Steinbüchsen, eine große Steinbüchse, eine Kammerbüchse.
1429 werden zwei ständig beschäftigte Büchsenmeister genannt; jeder von ihnen unterhält in einer besonderen Gießhütte einen dauernden Betrieb. Der eine gießt fünf-, der andere sechsmal in diesem Jahre[46]).
1430 Guß einer großen Büchse.

---

[46]) 1429 (S. 61.25.) „umbe bretnail zu G r e g o r s esse an sands Nicklas thorne . . ., kann sich kaum auf einen Geschützguß beziehen, da in diesem Jahre kein Büchsenmeister dieses Namens in Görlitz tätig war. 1432 (S. 328. 8) ist ein Schlosser Gregor genannt. Vielleicht bezieht sich diese „esse" auf dessen Werkstatt.

1431 werden eine kleine Steinbüchse, eine große Büchse, eine lange Terrasbüchse gegossen,
1432 eine kleine Kammerbüchse, eine große Kammerbüchse, eine Terrasbüchse, eine große Terrasbüchse, eine lange Terrasbüchse, eine große Büchse. Eine Steinbüchse wird außerdem fertig gekauft.
1433 eine Schirmbüchse.
1434 eine Schirmbüchse wird umgegossen; es ist wahrscheinlich die Büchse von 1433.
1435 eine große Büchse.
1436, 1437 und 1438 ist kein Guß erwähnt.
1439 wird eine unbestimmte Zahl von Büchsen gegossen.
1440 Guß von Handbüchsen.
1441 kein Guß.
1442 Guß zweier großen je 70 Zentner schweren Büchsen und einer ganzen Haufnitze, genannt die „Schelle".
1443 Guß mehrerer kleinen Büchsen.
1444—1447 kein Guß. Aber dann werden gegossen:
1448 2 große Büchsen,
1449 1 Büchse,
1450 1 Büchse von 18 Zentnern; diese wird zweimal gegossen. Aus der späteren Zeit seien erwähnt, für
1451 1 große Büchse von 46 Zentnern aus 7prozentiger Bronze und für
1452 noch 11 Haufnitzen.

Der Metallguß stellte an den Meister für sein Gelingen hohe, nur durch die Erfahrung zu gewinnende Anforderungen. Mit der Größe des Stückes wuchs die Schwierigkeit des Gusses. Die Reinheit der Metalle, die Hitze derselben beim Guß und vor allem die Herstellung der Form waren von bestimmendem Einfluß für den Ausfall des Gusses und für die spätere Haltbarkeit der Büchse beim Schießen.

Die Reinheit der Metalle, die Gleichartigkeit der gesamten für einen Guß erforderlichen, oft aus verschiedenen Quellen stammenden Metallmenge wurde durch ein dem eigentlichen Gusse vorausgehendes Niederschmelzen und Läutern erreicht[47]). In

---

[47]) 1377. Die Aufrechnung (S. 24. 20) enthält in 25 Ansätzen die Einzelkosten für den Guß der 38 Zentner schweren Glocke. Die „spize zu der glockin" kostet mit Fuhrlohn von Prag und Breslau 57 sch gr, der Stein Glockenspeise mithin 18 gr. Den späteren Preisen von 24 gr für den Stein Kupfer und 54 gr für den Stein Zinn gegenüber, die bei der für den Glockenguß gebräuchlichen Legierung von 4 Teilen Kupfer und 1 Teil Zinn, einem Preis von 30 gr für den Stein Glockenspeise entsprechen würden, ist die Zahlung von 18 gr nur sehr gering. Ebenso ist der Gießerlohn, der nur 2 gr für den Stein beträgt, außerordentlich niedrig in Hinsicht darauf, daß den Büchsenmeistern später für den Guß großer Büchsen 5 und für den Guß der kleinen Handbüchsen 12 gr, für die Terrasbüchsen sogar bis zu 14 gr für den Stein bezahlt werden. Die für das Gießverfahren wichtigsten der diesen Glockenguß betreffenden 25 Einzelansätze lauten:

1. „vor hanf zu dem rugke (Rock) 7 gr."
2. „vor waginsmer und unslet 11 gr."
3. „vor ysin zu reyfin um den rog 21 gr."
4. „das werk do man den rog mete abezoch 15 gr."
5. „vor Kolen do man dy forme obir (zum zweiten Male) getrugit (getrocknet) hat 3½ sol und vor holz."
6. „do man di spize floste (schmolz) und lutirte (läuterte) vor kolen und holz 1 sex."
7. „den tretern, dy blosebalge troten 18 gr."
8. „do man di gloke gos vor holz und kolen 6 sol."
9. „Meister Lucas zu lone 8 mr."

In der Dammgrube wurde das dem Glockeninneren entsprechende Modell hohl aufgemauert, dieser Kern dann mit Lehm überzogen und durch ein drehbares Formbrett, die Schablone, glatt abgestrichen. Durch ein Feuer im Innern des Kerns wurde er getrocknet. Dann wurde das Vorbild der Glocke mit Lehm auf dem Kerne geformt und mit einem Überzuge von Speck, Unschlitt und Wachs versehen. Auf das fertige Vorbild wurde ein Gemenge von Lehm und Hanf — der Rock — dick aufgetragen. Das Ganze wurde alsdann von innen her durch Holzfeuer getrocknet. Die Fettschicht schmolz heraus, der Rock, der vor dem Glühen mit Eisenreifen fest umschlossen worden war, konnte in die Höhe gezogen werden. Das „Vorbild" wurde abgebrochen. Der Rock wurde dann noch einmal für sich — immer wieder durch Feuer — getrocknet und danach über den in der Grube stehenden Kern herabgelassen und an seinem unteren Rande fest mit dem Kern verbunden. Die Grube wurde mit Erde sorgfältig verdämmt. Die Glockenspeise war inzwischen für

Görlitz kam für den Büchsenguß zunächst ausschließlich reines Kupfer in Betracht. Dessen hohe Schmelztemperatur (1045 °) wurde dann bisweilen durch geringe Zusätze von Zinn (Schmelztemperatur 234 °) herabgedrückt[48]. Damit wurde das Eintreten des Schmelzprozesses beschleunigt und die leichtere Flüssigkeit des Schmelzgutes erreicht. Ein eigentlicher Bronzeguß kommt bei den Büchsen in Görlitz erst 1451 vor (S. 711, 7). Es handelt sich auch bei dem Gusse dieser 46 Zentner schweren Büchse, wie bereits ausgeführt, nur um eine schwachprozentige Bronze. Der Zinnzusatz betrug nahezu 7 %.

Bis 1430 ist den Rechnungen nach für den Büchsenguß immer die ausschließliche Verwendung von frischem Neukupfer anzunehmen. Von da ab erscheint auch Altkupfer, und zwar in erheblichen Mengen. Besonders Braupfannen werden als Gußmaterial mehrfach nachgewiesen. Eine Kostenersparnis kam hierbei nicht in Betracht, denn das Altkupfer wird ebenso teuer, bisweilen sogar teurer, bezahlt, als das Neukupfer. Die Gewinnungsstätten des Kupfers sind nicht ersichtlich; meist wird es aus Ungarn gekommen sein. Kriegerische Unterbrechungen der Handelswege waren wohl der Grund, der jeweils zum Zurückgreifen auf die Altbestände an Kupfer gezwungen hat. So konnte 1443 (S. 272, 7) der städtische Beauftragte auf dem Markt in Breslau den Ankauf von 6 Zentnern Kupfer nicht ausführen, „denn des war keyn zentener feyl".

Von der Bauart des Schmelzherdes oder des Schmelzofens hängt die Menge des Gußmaterials ab, das zu gleicher Zeit vergossen werden kann, und ebenso die Hitze des verflüssigten Metalles. Für 1377 ist beim Glockenguß durch die Blasebälge die Verwendung eines Schachtofens bezeugt. Trotzdem erfolgt 1421 der Guß der Büchsen ausweislich der Rechnungen als Tiegelguß[49], wie das durch die Neuerung der Schöpfkellen, der Gießlöffel, der Roste mit Sicherheit bezeugt ist. Es wird dadurch gleichzeitig bewiesen, daß die Herdanlage und der Gießereibetrieb während des Zuges nach Mähren feldmäßig im Feindeslande erfolgte. Kosten für Brennmaterialien sind wohl aus demselben Grunde nicht in der Rechnung vermerkt. Im wesentlichen sind dort damals nur 8 ℔ schwere Handbüchsen, also kleine Stücke gegossen worden.

Dem offenen Herdguß, dem Tiegelguß gegenüber war der Guß aus dem Schachtofen von wesentlichem Vorteil. Mit dem natürlichen Zuge konnte aber in dem Ofen, der Esse, die für den Guß erforderliche hohe Hitze nicht erreicht werden. Hierfür war die Verstärkung des Zuges durch künstliche Gebläse notwendig. Erzeugt wurde dieselbe durch von Menschen getretenen Blasebälge. Wo in den Rechnungen Ausgaben für Bälgetreten vorkommen, kann der Guß aus dem Schachtofen als erwiesen erachtet werden.

Ein besonderes, ständig benutzbares Gießhaus war zu dieser Zeit in Görlitz noch nicht vorhanden. Fast jeder besondere Gießereiauftrag erforderte für seine Erledigung zunächst die Neuanlage einer Esse. Die Gießhütte selbst wird in Lehmfachwerk aufgeführt, der Herd, der Ofen, unter Verwendung von Ziegeln aufgemauert. Die Düsen der Blasebälge liegen auf Eisenschienen; die Bälge mußten bei der Nähe der Feuerglut vor dem Verbrennen gesichert sein. Für große Büchsen wird eine Dammgrube unmittelbar vor dem Herde ausgehoben und deren Wände regelrecht mit starkem Zimmerwerk verkleidet. Die fertige Gußform wird in der Grube sorgfältig verdämmt, damit deren Seitenwände beim Guß den starken Druck des einfließenden Metalls aushalten können. So werden

---

die Läuterung zum ersten Mal niedergeschmolzen worden, Holz und Kohle hierfür kostete 1 Schock Groschen. Für den Guß der Glocke wurde das Brennmaterial um 50 % vermehrt, mit Blasebälgen eine möglichst hohe Temperatur in kürzester Zeit erzielt, um sowohl eine leichte Flüssigkeit des Metalles zu erreichen, als auch um ein Verbrennen des Zinnes zu vermeiden.

[48]) 1422 (S. 16. 28) für Zinn 6 gr; 1423 (S. 133. 17) für 10 gr; diesen Preisen entsprechen 2½ und 4 ℔. Können auch die Gewichte der Kupfermengen, zu denen die Zusätze erfolgten, zahlenmäßig nicht erfaßt werden, so sind diese Beimengungen den großen in Betracht kommenden Gewichten gegenüber verschwindend klein.

[49]) 1421 (S. 58. 26) vor ringe, band, kernisen, roste, kellen etc. zu den buchsen unde formen 54 gr.

(S. 59. 23) vor iserinne leffel, meissil, ringe, zapphen 18 gr.
(S. 59. 24) vor spillichen (Spindeln) zu den hölzernen formen unde ringe 14 gr.
(S. 59. 27) vor formen binden zu den buchsen 5 gr.
(S. 60. 3) zu den buchsen kernisen, dreyel, meissel, durchslege 39 gr.

Im ganzen kommen für diesen Büchsenguß 13 verschiedene Ansätze in Betracht. Ausgaben für Kohlen und sonstige Brennstoffe sind nicht verzeichnet.

1442 bei dem Guß der 70 Zentner schweren Büchsen (S. 223, 7) 51 Fuhren für das Heranbringen von Lehm und Holz bezahlt, und doch war die Verdämmung nicht fest genug. Die Form zerbrach; der Guß mußte wiederholt werden. Die Grube wurde völlig neu angelegt, wie es oben bei der Steinbüchse Nr. 6 näher ausgeführt ist. Bei diesem erneuten Guß wurden die Kohlen gesiebt, wohl um durch das Ausscheiden allen Staubes eine schnelle Verbrennung der porösen Holzkohlen und damit die höchste Hitze zu erreichen. Die Fuhre der gewöhnlichen Kohle kostete damals im Durchschnitt 8 gr. Für das Sieben derselben werden $11^1/_6$ gr bezahlt, also erheblich mehr als die Kohle selbst kostete. Diese große Mehrausgabe erfolgte wohl, um einem nochmaligen Mißlingen des Gusses vorzubeugen.

Über die Größe und die Bauart der „esse" können die Ausgaben für die zu den Öfen jedesmal verwendeten Ziegel zunächst einen Anhalt geben. Die „esse" ist mehrdeutig. Einmal bezeichnet sie die gesamte Anlage der Gießhütte, also das Gebäude mit Rauchfang und Schornstein, und dann im engeren Sinne nur den Gießofen. Wenn 1428 (S. 533, 13) „14 cleine eisin in dy esse unter dy balge, do die gissin von balgen uffe gelegen haben" eingemauert werden, so kann mit „esse" eben nur der Gießofen selbst gemeint sein. 1429 (S. 9, 13); „ein hundirt zigels zu machin, ein h e r t buchsen zu gissen" bezeichnet die Anlage, die für Hannus von Iglau geschaffen wurde, als man diesen aushilfsweise für den Guß von Handbüchsen heranzog. Es handelt sich hier um einen kleinen Herd für den Tiegelguß. 1422 (S. 87, 14); Ausgabe für 200 Ziegel, „dem buchsenmeister zwischen die mauer". In diesem Jahre werden nur kleine Büchsen gegossen. Die Gießhütte lag im Parchan, dem Zwinger, vor der Hauptmauer, also an einer Stelle, an der man mit Rücksicht auf die Verteidigungsfähigkeit der Stadtbefestigung die dauernde Anlage einer Gießerei gewiß nicht dulden konnte. Die Art der Öfen läßt sich nicht erkennen. Die geringe Menge von Ziegeln deutet auf einen einfachen Gießherd. 1442 (S. 223, 12) wird der Gießofen des Hannus von Dresden für den Guß der beiden 70-Zentner-Büchsen mit 600 Ziegeln erbaut. Blasebälge werden nicht genannt, die Zahl der Handlanger war groß. Ob hier ein Schacht- oder ein Flammofen für die verhältnismäßig große Gußmasse angelegt wurde, ist nicht zu ersehen. 1449 (S. 569, 12) werden für die „esse" 200 Ziegel mit 8 gr bezahlt. Die weitere Ausgabe für „zigiln unde kalkfur" von 29 gr kann der Preishöhe nach eine fernere Beschaffung von 600 Ziegeln bedeuten. Besonders bemerkenswerte Güsse liegen in diesem Jahre nicht vor. Auch hier fehlt ein sicherer Anhalt für Art und Größe des Gießofens.

Zusammen mit den übrigen Ausgaben für die Anlage der „esse" erscheinen fast regelmäßig Zahlungen für Gerten, Ruten und Latten, für Lehm und Lohnzahlungen, für Kleiber (Lehmarbeiter, Verputzer) so schon 1377 bei dem Guß der 58 Zentner schweren Glocke (S. 24, 30, 31): Vor zungerten (Zaungerten) 5 gr; vor leymfur (Anfuhr von Lehm) zu den essen 17 gr; den kleybern dy dy essen machten 13 gr. 1432 (S. 349, 18) umbe ein fuder stangen zur esse zu gissen dy tharrasbuchse 4 gr (zu der für den Guß der Terrasbuchse errichteten Esse). 1435 (S. 572, 18 und 577, 26) umbe stangen und kolen zur esse zur bochssen ½ sch gr; eim cleiber der die esse hot helfin cleiben 3 gr. 1442 (S. 222, 38) vor eichin zu der essin 12 gr — vor gertin 8 gr, (S. 223, 1, 11) vor eichin, latten, sparhoulcz und koln 2 sch 23 gr 4 pf — vor 600 zigel ½ mr gr, (S. 224, 13, 17) den cleibern unde andern helffen als die buchse gerotnen was 3 sol gr — die esse weg zu reumen unde . . . 1 sch gr[50]). 1449 (S. 568, 19 und 569, 11, 13) vor latten unde koln zu bochsenessen 12 gr; den cleibern an der esse 5 gr; vor 200 zigel 8 gr; vor lattin zur esse 4 gr; (S. 511, 15) von der essen zu cleibin 5 gr[51]); (S. 727, 11) den leymklebern an der essin 14 gr; (S. 730, 4) den leimcleibern uff dem rathucze unde an der essin 1 sch 19 gr[52]); 1453 (S. 783, 18) vor gertin zu des hirtin garten, vor gertin zu der essin, vor leym, das lon den cleibern unde vor kolin unde holcz unde vor tranck 3 sch 14 gr.

Der Glockenofen war ein Schachtofen. Man baute ihn aus Steinen oder ganz aus Lehm auf. Zur Armierung diente Holz. Das einfachste war der von Biringuccio erwähnte

[50]) Alle diese Ausgaben von 1442 beziehen sich auf den „guss von zwei grossen büchsen".

[51]) Bei diesen vom 25. Mai bis zum 13. Juli sich erstreckenden Ausgaben handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um die Anlage von 2 verschiedenen „essen".

[52]) Auch hier deuten die Zahlungen am 13. August und am 1. Oktober 1452 auf 2 verschiedene „essen".

korbähnliche Ofen. Man rammte im Kreise Hölzer in den Boden und verflocht sie mit Weiden und Baumzweigen wie einen Korb. Darin wurde dann der Ofen aus Lehm aufgebaut. Neben diesem Fachwerkbau und dem Blockbau der nordischen Bauernöfen gab es gemauerte Öfen „wie Türmchen“[53]). Vermutlich war die Esse in Holzfachwerk erbaut und hatte zum Teil eine Ausmauerung und zum Teil nur eine Lehmauskleidung. Unten, wo das Metall drückte, wird man solide gemauert haben. Das Auszimmern der Dammgrube war nötig, damit das Erdreich, das durch den Ofen belastet war, nicht nachrutschte.

Trug man beim Guß aus der Kelle diese mit dem geschmolzenen Metall zur Form, so floß beim Schachtofen, der im kleinen unseren heutigen Hochöfen, Kuppelöfen, glich, das flüssige Metall durch eine Leitrinne direkt in die Form hinein. Für ein gutes Gelingen des Gusses boten sich dabei neue Schwierigkeiten durch das Abkühlen des frei, aber nicht immer gleichmäßig fließenden Metalles, ferner durch die Mitnahme von Unreinigkeiten in die Form. So lag auch hier die Gefahr vor, daß sich im Gußstück Stellen von nicht ganz festem Verbande bildeten, ebenso, wie es beim Tiegelgusse dann vorkam, wenn die einzelne Kelle nicht für die Füllung der Form ausgereicht hatte, und die folgende Kelle nicht schnell genug eingefüllt wurde, so daß die Verbindung an der Stelle, an der das Gut von zwei verschiedenen Hitzegraden zusammengetroffen war, nicht zu einer völlig innigen Verbindung gelangte. Hierin ist der Grund für so manches Springen der Büchsen beim Schusse zu suchen. Welche Umsicht der Büchsenguß erforderte, um das reibungslose Zusammenwirken der großen dabei beteiligten Arbeiterzahlen zu sichern, ersieht man daraus, daß beim Guß der Kammerbüchse 1428 (S. 527, 15 und S. 528, 3) nicht weniger als 10 Arbeiter für das Bälgetreten und weitere 16 Leute für Handreichungen beim Gusse bezahlt wurden.

Bei den späteren Güssen in den Jahren 1442 und 1449 kommen Ausgaben für Blasebälge und für die Bedienung derselben nicht mehr vor. Dies läßt vermuten, daß der Flammofen an Stelle des Schachtofens getreten ist.

Einen der häufigsten Ansätze in den Rechnungen bilden die Zahlungen für die Kohle. Meist ist nur der für sie bezahlte Geldbetrag angegeben. Oft erscheint daneben der Zusatz für ein Fuder. Diese Preise schwanken. Sie hängen von der Größe des jeweils benutzten Fahrzeuges ab. Der Durchschnittspreis für ein Fuder beträgt 8 gr. Fuder ist im allgemeinen die Benennung einer Last, die auf einem zweispännigen Fahrzeuge, Wagen oder Karre, fortgeschafft werden kann. Dies wären etwa 10 Zentner. Dann würde 1 gr Kohle dem Gewichte von 1¼ Zentner Kohle entsprechen[54]). Wenn es gelänge festzustellen, wieviel Kupfer damals mit einer bestimmten Kohlenmenge niedergeschmolzen wurde, so wäre man in der Lage, für vielfache, durch die Ausgaben für Kohle in Verbindung mit solchen für Kerneisen und dergleichen, erwiesene Büchsengüsse, bei denen aber die Angaben für die Kupfermengen fehlen, auf das Gewicht, die Größe der Büchsen zu schließen. Bei Überschlagsberechnungen darf man nicht das Fuder, bei seinen wechselnden Maßen, sondern nur die Geldausgabe dafür, die Anzahl der Groschen zugrunde legen. Nun kommen diese Kohlenausgaben vielfach zusammen mit Ausgaben für das gleichzeitig verwendete Brennholz vor. Es ist nicht auseinander zu halten, welche Mengen der Kohle für das Trocknen und Brennen der Form und welche zum Schmelzen verwendet worden sind. So kann man nur auf die Gesamtleistung, auf den Kohlenaufwand für die Formherstellung und beim Gusse schließen.

Dann ist in den Rechnungen nur das Gewicht der fertigen Büchse zu ersehen. Das Kupfer wurde dem Meister nach Bedarf übergeben, bezahlt wurde er aber nur nach dem Gewichte der abgelieferten Büchse. Neben dem Rohrgewicht ist also bei der Beurteilung der Schmelzleistung der Kohle noch das Gewicht des „Verlorenen Kopfes“ in Anschlag zu bringen. Dessen Verhältnis zur gesamten Schmelzmenge steht aber nicht fest. Es

[53]) Biringuccios Pirotechnia von 1540. Hrsg. von Dr. Otto Johannsen. Braunschweig 1925.
Es ist dieselbe Bauweise, deren Spuren in Deutschland, besonders auch im Elsaß, sich vielfach aus der neolithischen Zeit erhalten haben.
In der Benennung Gießhütte ist die Erinnerung an die aus den Urzeiten überkommene Herstellungsweise der Schmelz- und Gießereianlagen deutlich erkennbar.

[54]) [31] IV. Mörtzsch, Preise der Waffen, Kriegsgeräte und Vorräte zur Zeit der Hussitenkriege in der Mark Meißen und der Lausitz, sagt auf S. 71, Anm. 8: 1 Fuder Kohlen ungefähr 12¾ hl gleich 6 Dresdener Scheffel.

wird sehr wechselnd gewesen sein. Bei den im Tiegelguß hergestellten kleinen Handbüchsen war der verlorene Kopf klein. Bei den schweren Büchsen mag er 30 % oder mehr des Rohrgewichts betragen haben.

Die Zahl der Rechnungsansätze, die gleichzeitig die Mengen an Kohle und Kupfer nennen, ist gering. 1428 (S. 483, 8, 9) werden dem Büchsenmeister für „11 steine (kupfer) zu gissen zu handbuchsen 3 m gr" und „umbe kolen zu den selbin bochsin 18 gr" bezahlt. Es wurden also bei dem Guß, der wohl aus dem Schachtofen erfolgte, der kleinen, nur 8 ℔ schweren Handbüchsen mit ihren leicht zu trocknenden Formen, mit einem Groschen Kohle $13^{4}/_{9}$ ℔ Kupfer niedergeschmolzen, unter Anrechnung aller durch den Guß selbst bedingten sonstigen Ausgaben.

1442 sind die Einzelrechnungen für zwei Güsse vorhanden. Nach S. 222 bis 225 werden zunächst von dem Breslauer Meister Paul Neisser im April bis Juni zwei große Büchsen im Gewicht von je 70 Zentnern (350 Stein) gegossen, wohl aus dem Flammofen. Die Rechnung hat 81 Einzelansätze. Darunter sind 7 mit 312 gr rein für Kohle, 3 mit 289 gr betreffen Kohle, sonstige Materialien und Arbeitslöhne. Der Anteil, der hiervon auf die Kohle entfällt, ist nicht festzustellen. Je nach der Einschätzung desselben beträgt die Gießleistung für 1 gr Kohle 40 bis 50 ℔ Kupfer. Nun ist aber ein Guß mißlungen. Es sind also von der Kohlenmenge nicht zwei, sondern drei Büchsen von je 70 Zentnern geschmolzen worden. Die tatsächliche Leistung erhöht sich also um 50 %; sie würde sich auf 60 bis 75 ℔ Kupfer gestellt haben. Der zweite Guß des Jahres 1442 (S. 242, 16) betraf die vom Meister Nickel gegossene „gancze hauffenicz, genannt die Schelle". Band IV nennt nur die Gesamtsumme der Kosten für den Guß. Aus der noch mit 37 Ansätzen erhaltenen Einzelrechnung[55]) geht hervor, daß bei einem Gewicht von 7 Zentnern Kupfer für 139 gr Kohlen verwendet worden sind. Auf den Groschen Kohle entfallen nur 5½ ℔ Kupfer.

Der Groschen Kohle entsprach etwa 1¼ Zentner Kohle. Wenn mit dieser Gewichtsmenge einmal nur 5½ ℔ Kupfer, das andere Mal $13^{4}/_{9}$ und als Höchstleistung nur 60 bis 75 ℔ Kupfer rechnungsmäßig zu Büchsen vergossen worden sind, so sind das selbst bei Anrechnung aller durch die Herstellung der Form entstandenen Nebenkosten so geringe Leistungen, daß sie kaum als normal angesehen werden können und bei ihren großen Verschiedenheiten auch nicht als Vergleichsmaßstab zu benutzen sind.

Die Herstellung der Form stellte an die Sachkenntnis des Meisters die höchste Anforderung. Die Gußform bestand im wesentlichen aus zwei Stücken, aus dem massiven Kern, der genau der späteren Seele der Büchse entsprach, und aus dem hohlen „Rock", anderwärts meist „Mantel" genannt, der die äußere Gestaltung der Büchse bedingte. Der Raum zwischen diesen beiden Formteilen wurde durch das flüssige Metall gefüllt, das dann nach dem Erstarren die fertige Büchse bildete. Der Kern hatte in seinem Innern ein starkes „Kerneisen", das dem ihn umkleidenden Lehm die erforderliche Haltbarkeit und Standfestigkeit sicherte. Bei den Rohrbüchsen war der Kern zylindrisch, bei den Steinbüchsen entsprachen seine Abmessungen genau den beabsichtigten Stärken und Längen der engen Pulverkammer und des weiten Fluges. Auf den Kern wurde zunächst das genaue Vorbild der zu gießenden Büchse aufgebracht. Ursprünglich geschah es ausschließlich durch Wachs oder sonst leicht schmelzende Stoffe, wie Schmeer, Unschlitt. Über dieses Vorbild wurde dann der Rock aus Lehm sorgsam in dünnen Schichten aufgetragen. Eiserne Schienen, Ringe und Umwickelungen von Draht gaben dem Rock die genügende Festigkeit. Die Außenfläche des Mantels wurde dabei mit Hanf umwickelt und durchknetet. Ringe und Reifen, wie auch Schienen, bildeten im Innern des Rockes ein die Haltbarkeit sicherndes Gerippe. Ebensolche Verstärkungen umschlossen auch äußerlich fest den Rock. Das so gebildete Ganze, Kern, Wachsmodell und Rock, wurde im Feuer durch Glühen getrocknet. Das Wachs schmolz und floß aus der Form ab. Die Hohlform war somit zur Aufnahme des Metalls bereit. Wachs und Fett verursachten hohe Kosten. Sie wurden später dadurch erspart, daß man das Vorbild auf dem Kern nicht aus Wachs, sondern ebenfalls aus Lehm formte, und dieses Vorbild dann nach erfolgter Bildung des Rockes wieder entfernte. Das erforderte einen leichten Überzug von Wachs auf dem Kern und auf dem fertigen Lehmmodell. Nach einem ersten

---

[55]) Gefällige Mitteilung des Professors Dr. R. Jecht. Siehe oben unter „Steinbüchsen" Nr. 6.

Erhitzen des Ganzen konnte der Rock leicht von dem Vorbild abgehoben und dieses dann auch von dem Kern, ohne diesen zu beschädigen, entfernt werden. Der abgehobene Rock wurde dann auch von innen her noch einmal besonders ausgeglüht. Die geringe Höhe der Zahlungen für Wachs und für Fettstoffe legt nahe, daß man in Görlitz auch für den Büchsenguß, in der gleichen Weise wie bereits 1377 bei dem Glockenguß, von dem reinen Guß aus „verlorener Form" zur Bildung dieser Modellform aus Lehm übergegangen war.

Das Trocknen und Brennen der Gußform, sowohl des Rockes als auch des Kernes, erforderte die größte Sorgfalt. Es durfte bei nicht zu großer Hitze geschehen, um ein Rissigwerden, ein Springen, zu vermeiden, mußte aber andererseits so gründlich erfolgen, daß alle Feuchtigkeit aus dem starkwandigen Mantel und aus dem vollen Kern entfernt wurde. In der Form noch enthaltenes Wasser würde unter dem Einfluß des hocherhitzten Schmelzgutes durch Dampfbildung die Form zersprengt oder wenigstens einzelne Teile von ihr abgesprengt haben. Dann hätte das einfließende Metall in diesen Formrissen angreifend, besonders bei nicht völlig geglätteten und gehärteten Wandungen, ebenso wie bei nicht genügender Trocknung Teile des Formlehmes abgeschilfert, in das Gußstück hineingemengt und damit seine spätere Haltbarkeit gefährdet. Das Trocknen der Form geschah mit Kohle und mit Holz. Wie richtig dieses Trocknen bewertet wurde, zeigt ein Rechnungssatz von 1431 (S. 201, 12): „vor kolen zur formen zur grosse nuwen buchsen, die zu bewaren, das sie nicht vortürbe", 6 gr. Anscheinend war dem Nachsatze zufolge wohl bei einem Guß kurz vorher die Form gesprungen. Zum Trocknen der Form wurde hier ein Fuder Kohlen verwendet. Bei dem Guß der beiden 70-Zentner-Büchsen im Jahre 1442 sind die hohen Kosten für das Trocknen der Form nicht festzustellen, (S. 222, 22) „vor zymmer (Holz) und koln zu der formen und den die dozu gehandreicht haben 30 gr", da in der Geldsumme neben den Kosten für Holz und Kohlen auch der Arbeitslohn enthalten ist. Aus derselben Rechnung ist ersichtlich (S. 223, 29), „vor salcz zur formen 6 gr", daß dieser Zusatz von Salz zum Formmaterial in gleicher Weise zum Festermachen gedient hat, wie es der um 100 Jahre jüngere Biringuccio S. 387 und das Wolfeggsche Hausbuch XXIX angeben. Also hat man auch in diesem Mittel einen deutschen Handwerksgebrauch zu erblicken.

Nach den zahlreichen Stellen, die die Herstellung der Formteile betreffen, darf man mit Sicherheit annehmen, daß der Guß der Büchsen in Görlitz bis 1450 in gleicher Weise wie der Guß der Glocken und der Taufkessel über den in der Dammgrube mit seinem Kerneisen fest verankerten Kern stattgefunden hat, so daß die Büchsenform mit der Mündung nach unten in der Dammgrube gerichtet war, der Boden der Büchse sich oberhalb des Kernes und auf diesen sich der „verlorene Kopf" auflagerte. Später wurden die Büchsen allgemein mit dem Boden nach unten gegossen, um diesem beim Schuß am höchsten beanspruchten Büchsenteil die größte Festigkeit zu geben. Diese Gußart bedingte das Einhängen des Kernes von oben her in den dort offenen Rock. Es war technisch schwierig, diesen schweren Kern derart aufzuhängen, daß einmal seine Achse mit der des Rockes genau zusammenfiel, damit die Seelenwände der Büchse überall gleich stark wurden, und daß dieser hängende Kern dann so befestigt war, daß er durch die Gewalt des einströmenden Metalles nicht aus seiner senkrechten Lage nach einer Seite gedrückt oder gar abgerissen werden konnte. Dafür wurden besondere Kernstützen notwendig. Konnten diese an dem oberen Ende des Kerneisens auch derart angebracht werden, daß sie bei beendetem Guß sich in dem verlorenen Kopfe befanden und mit diesem entfernt wurden, so war die Sicherung des unteren Kernendes nur durch Stützen möglich, die in dem Rohrkörper selber eingegossen wurden. In keinem der vielen Ausgabeansätzen für die zur Formbildung dienenden Eisenteile kann aus der Benennung ein Hinweis gefunden werden, welcher auf das Einhängen des Kernes von oben in die Form deuten kann. Dr. Johannsen, der große, in praktischer Gießertätigkeit erworbene Kenntnis besitzt, stimmte Vorstehendem zu. Er, der die Tücken des Gießens mit allen seinen Gefahren genau kennt, warf dabei die Frage auf: „Wer war der kühne Neuerer, der es wagte, die Form umzudrehen und den Kern frei in die Form von oben einzuhängen?"

Die Notwendigkeit für dieses neue Verfahren hatte sich herausgestellt, weil bei der alten Gußweise die Böden undicht und zu wenig fest wurden. Erst eine lange Er-

fahrung zwang dazu überzugehen. Diese Gußschäden machten sich in der ersten Zeit bei schwach wirkendem Pulver und bei kleinen Ladungen nicht geltend, wohl aber, als man ein kräftigeres Pulver herzustellen verstand und durch stärkere Ladungen die Schußweiten der Rohrbüchsen und die Breschwirkung der Steinbüchsen zu steigern suchte. Das neue Pulver und die neuen militärischen Forderungen zwangen die Büchsenmeister, von dem altgewohnten einfachen Gußverfahren zu dieser schwierigen Herstellungsweise überzugehen[56]).

[56]) Alle Entwicklungen vollziehen sich in Wellenbewegungen, nie in gerader Linie. Auch der Guß der Rohre mit dem Bodenstück nach unten kam wieder außer Gebrauch. So schreibt das Handbuch für die Offiziere der Königlich Preußischen Artillerie 1877, 4. Abt. S. 109: „Sämtliche Rohre, deren Querschnitt der Mündung kleiner ist als der des Bodenstückes, wurden früher, um ein regelmäßiges Nachsaugen der erstarrenden Bronze zu ermöglichen, verkehrt mit der Mündung nach unten gegossen, der sogenannte verlorene Kopf also auf das hintere Ende des Rohres aufgesetzt. In neuester Zeit (also 1877!) werden sämtliche Blöcke zu bronzenen Geschützen mit dem Bodenstück nach unten gegossen, um den früher vorgekommenen Erweiterungen der Ladungsräume beim Schießen vorzubeugen."

Weder der Guß mit der Mündung nach unten, noch mit der Mündung nach oben vermochte unter gewissenhaftester Beachtung der besten Erfahrungen bei den sich steigernden Anforderungen an die Haltbarkeit, an die Unveränderlichkeit der Rohrseele und insbesondere an die Sicherheit gegen das Ausbrennen und gegen das Springen der Rohre, zu genügen. Seitdem die harte, aus Eisen gegossene Kugel zur allgemeinen Verwendung gelangt war, die schon als Vollkugel die Seelenwände schlagend und schleifend angriff, noch mehr aber als Kartätschkugel, dem Hauptgeschosse des Feldkrieges, Furchen und Rillen in die Rohrseele einriß, wurden die Schwierigkeiten in der Herstellung noch vergrößert. Ein schonender Bleiumguß der Eisenkugel vermochte zwar diese Übelstände zu mildern, nicht aber zu beseitigen. Wie lange und in welchem Umfange man sich dieses Schutzmittels bediente, beweisen die von Geßler im „Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde" veröffentlichten Inventarverzeichnisse des Baseler Zeughauses im 16. und 17. Jahrhundert. Der Bedarf an Geschützen steigerte sich mit dem Anwachsen der Heeresgrößen fortwährend. An Stelle der Büchsenmeister, die gleichzeitig das einzelne Geschütz gossen und es im Felde bedienten, war eine fabrikmäßige Massenanfertigung getreten. Die Bedienung der Erzeugnisse erfolgte durch Söldner. Die Klagen über die vielen Unglücksfälle, die neben dem Springen der Rohre besonders durch die Entzündung der Pulverladung bei dem Einbringen durch die in den Gruben und Gallen verbliebenen glimmenden Rückstände veranlaßt wurden, zwangen zu neuen Gußarten. Die Schweizer Gebrüder Keller, berühmt geworden durch den Guß des über 5 m hohen Reiterdenkmals Ludwig XIV. von Girardon, erfanden und verwendeten bei ihren Geschützen den „aufsteigenden Guß". Das flüssige Metall wurde vermittels einer kommunizierenden Röhre aus dem Schmelzofen von unten her in die Gußform eingeführt. Zunächst füllte sich die nach unten geführte Röhre; dann stieg das flüssige Metall langsam in der Form in die Höhe. Etwaige Unreinigkeiten nahm es beim Aufsteigen an seiner Oberfläche mit. Alle Heißluft des Kernes, der Wasserdampf aus feuchten Formteilen konnte frei nach oben entweichen und brauchte sich nicht mehr den Weg durch die von oben einströmende Gußmasse oder zwischen ihr und den Formwänden hindurch gewaltsam zu bahnen. Vermieden wurde somit die gefährliche Gallen- und Blasenbildung an der Seelenwandung des Rohres. Der verlorene Kopf konnte jede beliebige Höhe erhalten. Unter dem sich stetig steigernden Druck des eigenen Gewichtes der Gußmasse und durch den Gegendruck des flüssigen Metalles in der Eingußröhre auf gleicher Höhe gehalten, erstarrte das Gußstück. Hiermit hatte das Gußverfahren seine vollkommenste Ausbildung erhalten. Einer weitgehenden Anwendung desselben standen neben der schwierigeren Formherstellung nur die erheblich höheren Kosten entgegen, die durch das notwendige Schmelzen einer das fertige Gußstück bei weitem überragenden Menge an Gußmaterial bedingt wurden.

So kamen denn Anfang des 18. Jahrhunderts die Schweizer Gebrüder Maritz, die ebenfalls in französischen Diensten standen, darauf, die Rohre im Vollguß herzustellen und diese massiven Blöcke auszubohren. Sinnreiche Maschinen wurden hierfür erforderlich. Bei dem Bohren der Geschützrohre hatte es sich in der älteren Zeit nur um ein glättendes Nachbohren des hohl gegossenen Rohrkörpers gehandelt. Die Gußstücke wurden dabei senkrecht aufgestellt und von oben mit durch Göpelwerke getriebene Bohrer bearbeitet. Später war man zu horizontalen Drehbänken übergegangen, die Biringuccio in seinem Werke „Pirotechnia" so zeichnet und schildert, wie er sie bei seinem Aufenthalte in Deutschland kennengelernt hatte. Bei dem Bohren der vollgegossenen Gußblöcke ging man wieder zu dem senkrechten Bohrverfahren zurück, nur mit dem Unterschiede, daß der am Boden befindliche Bohrer in drehende Bewegung gesetzt wurde, und das in einem Schlitten fest eingespannte Gußstück auf ihn senkrecht von oben herabgelassen wurde. Diese Arbeitsweise kam mit der beim Raub Straßburgs 1681 dort vorgefundenen Bohrmaschine zur Kenntnis der Franzosen, wurde von diesen in ihrem Wert erkannt und in ihren Gießereien eingeführt und kehrte später als französische Erfindung nach Deutschland zurück.

Die Bohrmaschine wurde dann dahin weiter ausgebildet, daß bei wieder horizontaler Lagerung das jetzt in drehende Bewegung gesetzte Rohr mit Schraubenkraft langsam gegen den feststehenden Bohrer herangedrückt wurde. Für den gleichmäßigen, genau geregelten Fortgang des Bohrens erzielte man auf diese Weise eine größere Sicherheit als bei dem Regeln der durch das

Die Form wurde in die Dammgrube eingebaut. Das Verdämmen mußte sehr fest und sorgsam geschehen, so daß der trotz aller eisernen Ringe und Bänder doch immerhin verhältnismäßig schwache Rock einen festen Gegenhalt gegen den starken Druck des einströmenden Metalles erhielt. Der Guß mußte bald nach dem Einbau der Form erfolgen, damit die künstlich getrocknete Form nicht neue Feuchtigkeit anzog. Kleine Gußstücke, wie die nur 8 ℔ schweren Handbüchsen, wurden nicht in der Dammgrube gegossen. Ihre Formen wurden in besondere Formkästen, die der Tischler lieferte, in ähnlicher Weise eingebaut und verdämmt. Trotz aller Vorsicht des Meisters mißlang doch mancher Guß; die Formen sprangen, wenn diese zu schwach waren. Das Metall lief hindurch, brach aus, oder der Auftrieb des Metalles hob den Rock oder Kern, oder das Metall kam zu kalt in die Form, oder das Metall war zu heiß, fraß den Lehm an, verschmierte sich damit und schuf unreine Stellen. Auch konnte sich der Meister verrechnen und hatte zu wenig Metall im Ofen, so daß die Form nicht voll wurde.

Das geschmolzene Metall mußte tangential in die Form strömen, damit das in der Form aufsteigende Metall in kreisender Bewegung Unreinigkeiten, die es in die Formmitte brachte, sich fortwährend drehend nach oben schaffte. Der Kern wurde hierdurch gegen Beschädigungen gesichert; die aus Wasserdampf bestehenden Kerngase stiegen mit Heftigkeit aus den Abzugskanälen auf. Stürzte das Metall mit zu scharfem Strahl in die Form, so wurde diese beschädigt. Es konnten Störungen beim Gusse eintreten. Ein zu langsames Abkühlen gab eine mürbe Bronze. Für Görlitz kommt bis 1450 nur der Guß von reinem Kupfer in Betracht. Die Schnelligkeit der Abkühlung übte großen Einfluß auf die Härte des Metalles aus und besonders auf die Wirksamkeit des verlorenen Kopfes. An den Wandungen erstarrte das Metall schneller als in der Mitte der Gußmasse. Das dort noch flüssige Metall gab an die sich beim Erhärten zusammenziehenden Außen-

---

senkrecht aufgehangene Rohr ausgeübten Drucklast. Ferner wurde die Bohrmaschine dadurch weiter vervollkommnet, daß auf ihr gleichzeitig mit dem Ausbohren der Rohrseele auch das äußerliche Abdrehen des Rohrkörpers erfolgte. Dieses Verfahren ist dann bis auf die heutige Zeit üblich geblieben. Einer besonderen Untersuchung bleibt es vorbehalten, den deutschen Einfluß auf diesen Entwickelungsgang im einzelnen festzustellen.

Durch den Vollguß gelang es nun, eine blasen- und gallenfreie Bronze herzustellen. Aber die volle Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung der Bronze in allen Teilen des Rohres war noch nicht erreicht. Das Metall erstarrte an den Formwänden zuerst und blieb im Innern noch länger flüssig. Der Zinngehalt wechselte dann beim Erstarren des Gußstückes ziemlich stark. Und gerade das Zinn bot bei seiner leichten Schmelzbarkeit die besten Angriffsflächen für die stichflammenartige Wirkung der Pulvergase. Am stärksten machte sich das bei dem Zündloch bemerkbar, dessen Ausbrennen zum baldigen Unbrauchbarwerden des Rohres führte und zum Umgießen desselben zwang. Diesem Übelstande hatte der deutsche Büchsenmeister schon 1411 im Deutschordensstaate (Abschn. XL) durch den Einguß von stählernen Zündlochstollen zu begegnen gewußt. Späterhin ersetzten kupferne Stollen diese stählernen, die sich bis heute im Gebrauche erhalten haben. Das durch die Zündlochstollen gegebene Beispiel übertrug man in Frankreichs Kämpfen zur Zeit der ersten Republik auf das ganze Rohr. Man gab dem Bronzegeschütz eine Seele aus Eisen oder Stahl. Die Schwierigkeit der Herstellung vermochte aber diesem Verfahren damals nicht zur allgemeinen Einführung zu verhelfen.

Eine eigenartige Verbesserung der Bronze für ihre Verwendung zu Geschützrohren wurde durch das Verfahren des österreichischen Generals Uchatius in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts dadurch erzielt, daß durch die Seele des Rohres Stempel von etwas größerem Durchmesser als dem der Seele hindurchgepreßt wurden. Durch die mehrfache Wiederholung dieses Vorganges mit jeweils um ein ganz Geringes vergrößertem Durchmesser des Preßkolbens gelang es, den Rohrwandungen eine wesentlich höhere Härte und Widerstandskraft gegen alle Einflüsse zu verleihen, als das im reinen Gußverfahren möglich war.

Das stählerne Seelenrohr kam in Deutschland in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts zu größter Verwendung, als das neue chemische Pulver in Verbindung mit den mehrere Kaliber langen Brisanzgeschossen die völlige Umwandelung der Rohre verlangte. In kurzer Zeit gelang es, das gesamte Material der deutschen schweren Artillerie unter Beibehaltung der Bronzerohre und deren Lafetten in kurzer Zeit lediglich durch das Einziehen von in ihrem Zugsystem geänderten stählernen Seelen in die Rohre zu einer neuen Waffe umzugestalten, unter deren Schutze der Friede gewahrt wurde. So konnten sich nach und nach auch die äußeren Rohrkonstruktionen sowie die ganze Ausrüstung allen neuen Anforderungen anpassen. Mit den durch die deutschen Kruppschen Werke geschaffenen Geschützen der schweren Artillerie stand Deutschland bei Beginn des Weltkrieges unbestritten in der Entwickelung der Pulverwaffe weit vor den Artillerien aller übrigen Staaten. Der deutsche Büchsenmeister war, wie in der ältesten Zeit, auch jetzt wieder der Lehrmeister für die ganze Welt. Wie damals die Bronze, so hatte er jetzt den Gußstahl meisterlich zu beherrschen verstanden.

schichten von seinem Bestande ab und zog nun seinerseits beim eigenen Hartwerden aus dem vorsorglich aufgelagerten verlorenen Kopf den für ein gleichmäßiges Dichtwerden erforderlichen Ersatz an flüssigem Metalle an sich. Die Abkühlung des Gußstückes mußte derart geregelt werden, daß dieser Vorgang sich in voller Gesetzmäßigkeit abspielen konnte, um die bei zu schneller Abkühlung sich bildenden Lunker zu vermeiden. Bei zu langsamem Erkalten erhielten die Wände nicht die genügende Härte. Der verlorene Kopf hatte ferner die Aufgabe, die erstarrende Gußmasse in der Form unter hohem Druck zu halten, sie zu verdichten und die auf der Metalloberfläche schwimmenden Unreinlichkeiten (Schlacke) aufzunehmen.

War das Gußstück erkaltet, die Dammgrube ausgeräumt, die Form zerschlagen, das Kerneisen mit dem Kerne aus dem Büchseninnern „geräumt", so war zunächst der verlorene Kopf zu beseitigen. In späterer Zeit wurde er nach Biringuccio und ausweislich der Abbildungen des 17. und 18. Jahrhunderts von dem Rohre abgesägt. Sägen nennen aber die Görlitzer Rechnungen nicht, sondern nur Meißel zum Abstemmen des Kopfes. Soweit die Rohrseele beim Guß nicht völlig glatte Wandungen erhalten hatte, wurde ein Nachbohren derselben notwendig, wie die so häufigen Ausgaben für das Bohren und für die Beschaffung von Bohreisen[57]) zeigen. Das Zutrauen zu der Gußfertigkeit der eigenen Meister scheint übrigens kein allzu großes gewesen zu sein, da für das Gießen der großen Büchsen meist von außen Meister herangezogen werden. An ein Bohren aus voll gegossenen Büchsen ist bei diesen Bohreisen nicht zu denken. Auch für das Bohren der Zündlöcher kommen die erwähnten Bohrer ihren Preisen gemäß nicht in Betracht.

Über das Äußere der Büchsen erfahren wir wenig. Die zylindrische Form wird vorgewogen haben, bei den Steinbüchsen im vorderen Teil mit einem größeren, im hinteren Teile von geringerem Durchmesser. Der Boden der Büchsen wird wohl glatt gewesen sein, eine Mundfriese mag die Mündung verstärkt haben, ähnlich wie es schon 1411 bei der Braunschweiger Mette der Fall war. Auf äußere Verzierung deutet die Ausgabe 1422 (S. 85, 12) „vor eyne lewen zu graben und zu giessen und vor 54 stöcke buchstaben zu den buchsen 42 gr" und die weitere Zahlung 1442 (S. 250, 7) „Jocoff dem goldsmide als her die wapphin an den grossin buchsin hat gegraben 22 gr". Im ersten Falle handelt es sich um ein erhabenes Bildnis des böhmischen Löwen, im zweiten Fall um das Eingraben des Wappens, sei es des böhmischen, sei es des Stadtwappens selber. Das Gießen erhabener, über die Mantelfläche des Rohres hinausragender, Verzierungen bot beim Einformen eine gewisse Schwierigkeit. Sie scheint dadurch überwunden zu sein, daß der für sich gegossene Löwe innen in den „Rock" eingefügt wurde, während der Zeit, in der dieser zur Entfernung des Büchsenmodells abgehoben war. Der „Löwe" verband sich dann beim Eingusse des Metalles mit diesem, er lötete sich gewissermaßen auf. In gleicher Weise werden auch die mit dem Löwen zusammen genannten 54 Buchstaben zur Bezeichnung der Büchsen angebracht worden sein, für welche 1421 (S. 58, 23) ungefähr gleichzeitig 54 Ladeeisen gefertigt wurden. Dies Zeichnen der Büchsen hat 1421 auch bei dem Gusse der damals im Feldbetriebe gegossenen Handbüchsen stattgefunden (S. 62, 2); „Niclas goldsmede, das her die buchsen gezeichnet hat".

Die schweren Büchsen bedurften zur Handhabung besonderer Vorrichtungen. Die Verwendung von eisernen, in Ösen des Kupferrohrs beweglichen Ringen ist durch den Ansatz 1428 (S. 516, 11) nachgewiesen: „Expositio fabro: umbe ringe zu den buchsen eingegossen und och zu der forme und vor schenen zu der forme 3 sol gr". Oft werden Ringe genannt, deren Verwendungszweck nicht sicher zu erkennen ist, ob sie

---

[57]) 1425 (S. 220. 30) „dem bochsenmeister 18 gr und 8 gr zu ausboren die buchsen und 16 gr. die buchsin gezeichnit".

1426 (S. 298. 24) „vor ein nebeger (Bohrer) und kerneisen dem buchsenmeister zu buchsin . . . .".

1427 (S. 381. 12) „dem smede das her den stoel gegerbet (Stahl verschweißt) hat zu den buchsen nebegern. 6 gr".

1428 (S. 534. 1) „dem smede umbe 2 eisin die nuwe buchse dometo uszuboren . . .".

1428 (S. 542. 10) „. . . 16 eisin dy bochsen dometo uszuboren und zu reumen . . .".

1429 (S. 13. 31) „vor ½ stein stol (11 ℔ Stahl) zu den nebigern und zu den buchsen auszufuren 6 gr.".

1432 (S. 362. 34) „. . . . nebiger zu machen die lange tharrasbuchse zu boren . . .".

mit der Büchse direkt in Verbindung standen, oder ob sie an der Lade angebracht das Rohr durch Verschnürung festhalten sollten, oder auch ob sie nur für die Gußform der Büchse bestimmt waren. Hier ist aber klar ausgesprochen, daß diese eisernen Ringe den Büchsen eingegossen wurden.

War die Büchse gereinigt und nachgearbeitet, so wurde zunächst auf der Stadtwage ihr Gewicht festgestellt, um den Gießerlohn für den Meister und das Gewicht des beim Gusse nicht verbrauchten Metalles zu ermitteln, das der Meister zurückzuliefern hatte. Das „Gekrätze" wurde zur Wiedergewinnung des beim Guß in der Dammgrube oder sonst zurückgebliebenen Metalles sorgfältig ausgewaschen. Zuletzt erfolgte dann das Anschießen der Büchse. Über die Bedingungen, die dabei gestellt wurden, Schußzahlen, Ladungsstärken usw. ist leider den Rechnungen nichts zu entnehmen. Wohl aber berichten die Rechnungen jeweils eingehend über die Kosten, welche durch die nach beendetem Guß und nach dem Anschießen stattgefundenen Feiern verursacht worden sind. Neben reichlichem Essen werden Käse, Eier und Bier verabreicht. Auch während der Arbeit erhalten die Arbeiter Bier in nicht unerheblichen Mengen. Außerdem wird dem Meister und seinen Gesellen noch „Trinkgeld" gegeben und ferner das nach jeder größeren Staatshandlung übliche Badegeld. Die Anwesenheit der Ratsherren beim Guß und beim Anschießen und den darauf folgenden Gelagen wird nicht besonders erwähnt, darf aber als selbstverständlich angenommen werden.

Das Pulver

Bis zum Jahre 1421 wird das Pulver, soweit die Rechnungen darüber Auskunft geben, stets fertig gekauft. Eine Herstellung des Pulvers im eigenen Betriebe hat ebenso wenig wie ein Gießen der Büchsen bis zu diesem Jahre stattgefunden, obgleich seit 1394 ein städtischer Büchsenmeister vorhanden war. Die jeweilig angekauften Pulvermengen waren gering. Der Preis für 1 ℔ Pulver betrug 1419 (S. 162, 30) 5 gr; 1428 (S. 523,18) 3½ gr. In der früheren Zeit wird er gewiß noch höher gewesen sein. Doch selbst bei Annahme des Preises von 1419 mit 5 gr für das ℔ lassen sich 1419/20 nur 156 Pfund Pulver nachweisen; 128 Pfund werden neu gekauft, davon 40 in Zittau, 28 ℔ altes Pulver werden durch Aufarbeiten wieder brauchbar gemacht[58]. Außer diesen 156 ℔ und dem Ankauf von 34 ℔ Pulver im Jahr 1393 (S. 233, 10) sind in den Rechnungen bis zum Jahre 1421 keinerlei Ausgaben für Pulver, Salpeter und Schwefel zu finden. Wo und in welchen Mengen das Pulver für die doch immerhin schon recht bedeutende Anzahl von Pulverwaffen, unter denen sich bereits schwere Steinbüchsen befanden, beschafft worden sind, bleibt unbekannt. 1421 setzt die Eigenanfertigung ein. Der Salpeter wird in den Hauptmengen aus Magdeburg, Halle, Naumburg und Leipzig bezogen. Der Schwefel wird am Ort gekauft. Zur Pulverkohle wird sorgfältig geschnittenes und besonders verkohltes Lindenholz verwendet. Wenn 1426 (S. 299, 8) das Anfertigen „Pulverreiben" genannt wird, so läßt das auf eine Art Körnung des Pulvers schließen, das Reiben des Pulverkuchens durch ein Sieb, wie es aus Bilderhandschriften bekannt ist. Das bei dieser Gelegenheit bezahlte Bier wird wohl erst nach der Beendigung dieser so gefährlichen Arbeit gegeben worden sein. Im Jahre 1442 (S. 249, 25) wird der Stadt Camentz geliehen: „eyn vessel mit stein pulver 3 lapides minus 1 libra; item eyn vessel mit hant buchsen pulver 2 lapides 1 libre; item 17 schok pheile". Den verschiedenen Waffen entsprechende Pulversorten waren also damals auch in Görlitz schon gebräuchlich.

Nach dem Jahre 1421 erscheinen bis 1442, trotz der dauernden Neubeschaffung von Büchsen kleinen wie großen Kalibers in 13 Jahresrechnungen keine Ausgaben für Pulver, Salpeter und Schwefel. Das Jahr 1428 macht mit der auch in allen anderen Beziehungen besonders genau geführten Rechnung hiervon eine Ausnahme. Aus ihr seien unter Ergänzung nach anderen Stellen als Preise angeführt für den Stein: Salpeter 50 gr, Schwefel 19½ gr, Pulver neu machen 11 gr, Pulver aufarbeiten 6 gr, gekauftes Pulver 77 gr. Ein Pulverfaß kostet 2 gr. Eine Tonne Salpeter hält 14 Stein. 1427 (S. 385, 28) werden bezahlt: „umbe 11½ stein und 3½ pfund salniter lauter,

[58]) Ankäufe: III, S. 762. 30; 785. 31. 32; I, S. 35. 13; Aufarbeiten: III, S. 763. 13. 18.

das wir weder Fulbrecht Borsin von Magdeburg gekauft haben 13 mr minus 3 gr." Hier wird also für den Stein geläuterten Salpeters 59 gr bezahlt, 9 gr mehr als für den Stein gewöhnlichen Handelsalpeter. Das Läutern des letzteren war die Aufgabe des pulvermachenden Büchsenmeisters.

1428 werden nachgewiesen als neugefertigt 25½, aufgearbeitet 11½ und gekauft 22 Stein Pulver, zusammen 59 Stein, also rund 12 Zentner Pulver. Ferner werden in diesem Jahre gekauft 90 Stein Salpeter und 5 Stein 5 ℔ Schwefel. Salpeter wie Schwefel verhalten sich hier wie 17 : 1. Man darf auf das Mischungsverhältnis des Pulvers hieraus keinen Schluß ziehen wollen, da den 25½ Stein neu angefertigten Pulvers 90 Stein Salpeter gegenüberstehen, also das Mehrfache seiner Gesamtmenge. Diese 90 Stein Salpeter hätten die Anfertigung von 180 Stein Pulver gestattet. Es konnten dann 1428 mit den angekauften und den neu aufgearbeiteten 22 und 11½ Stein im ganzen 213½ Stein, rund 42 Zentner Pulver in die Bestände eingereiht werden. Günstiger für die Beurteilung des Mengenverhältnisses des Pulvers stehen die großen 1449 gemachten Beschaffungen. Da lassen sich nachweisen an Salpeter 164½ Stein, an Schwefel 37 Stein[59]). Diese Mengen verhalten sich etwa wie 4½ : 1. Das Pulver wäre dann also salpeterhaltiger gewesen als dem sonst in der Frühzeit der Pulverwaffe immer festgestellte Mengenverhältnis von 4 : 1 entspricht. Die Kohlenmenge ist unbekannt; sie ist, wie sonst üblich, gleich der Schwefelmenge angenommen. Demnach würden im Jahre 1449 etwa 238½ Stein = 47⅝ Zentner Pulver in Görlitz angefertigt worden sein.

Unter den Urkunden des Jahres 1428 (S. 567, Anmerk. 5) ist aus den Görlitzer Rechnungen VI. Bl. 230 über die Bereitung des Pulvers die Aufrechnung eines Büchsenmeisters angeführt. Das Jahr, auf das sich diese Aufrechnung bezieht, ist nicht ersichtlich. „So vil hab ich zugenommen: Primo salniter 5½ steyn mit fasse mit tale (tale = Diele, also dickes Bretterfaß), das fas hat 3 phunt und ½ stein die gen (abe). Swefil 2 steyn minus 4 phunt, am sacke get 1 phunt abe. Davon habe ich geantwortet 6½ steyn pulvers und 4 phunt. Item ich habe geantwortet 3 steyne polvers. Item swefil der mer ist obir blebin, des habe ich geantwort 16 phunt."

Bei dieser Pulveranfertigung sind verwendet worden an Salpeter 107 ℔ (5½ Stein weniger ½ Stein und 3 ℔), Schwefel 23 ℔ (2 Stein weniger 4 ℔ und weniger 1 ℔, unverwendet zurückgeliefert 16 ℔). Salpeter und Schwefel verhalten sich wie 4,6 : 1. Menge oder Gewicht der Kohle ist wie immer auch hier nicht genannt. Man dürfte sie gleich der Schwefelmenge mit 23 ℔ ansetzen. Dann fehlen aber der als abgeliefert angegebenen Pulvermenge von 213 ℔ gegenüber 60 ℔. Es ist also das fertige Pulver entweder um 60 ℔ zu hoch angegeben, oder es ist mit dem Zusatze von 83 ℔ Kohle, Pulver in einem sonst nie vorkommenden Mengenverhältnis angefertigt worden. Gegenüber dem mittelalterlichen Verhältnis von Salpeter und Schwefel, sowie der diesem entsprechenden Kohlenmenge wie 4 : 1 : 1, später 5 : 1 : 1, und dem neuzeitlichen Verhältnisse von 76 Salpeter zu 16 Kohle und 10 Schwefel, hätte den angegebenen Gewichten gemäß hier das Verhältnis 54 : 42 : 11 betragen. Das ist nun so unwahrscheinlich, daß diese einzige Angabe, die scheinbar einen Rückschluß auf die Höhe der einzelnen Bestandteile bei der Pulverfertigung in dieser Zeit gestattete, kaum als Beweis angesprochen werden kann.

Die Geschosse

Die Steinkugel

Die Steinbüchse war zum Mauerbrechen bestimmt. Hierzu bedurfte sie schwerer, große Masse haltender Geschosse. In den Görlitzer Rechnungen wird die Steinbüchse 1399 durch die Erwähnung ihrer Laden zuerst nachgewiesen, und zwar

[59]) IV, S. 512. 24. (1448, 1. Dezember) „vor eyn fessil swefel 3½ sch. 4 gr.".

IV, S. 547. 1. (von Oktober 1448 bis Oktober 1449) „Salniter 75 sch. 25. Darunter „Sleiffen von der Nauwenborg vor 6½ centener salniter 26½ sch. 3 gr.", darunter auch „vor 1 fessil swefil zum appotecker genommen 8 sch. gr.". Nach Abzug der Kosten für den Schwefel verbleiben für den Salpeter 67 sch. 23 gr. Diese entsprechen 16½ Zentner Salpeter.

IV, S. 566. 12 (1449, 30. März) „Gabrieln furmanne vom salniter von Halle gefurt unde dorup gegangen 2½ sch. 15 gr.". Dem folgenden Ansatze gemäß waren das 5 Tonnen.

IV, S. 567. 29 (1449, 11. Mai) „Gabriel von eyner Tonne salniter von Halle gefürt 40 gr.".

gleichzeitig mit Zahlungen für Steinkugeln. Diese müssen dem Preise nach (S. 297. 3. 5. und 299. 5) von erheblicher Größe und Schwere gewesen sein; 18 Kugeln anzufertigen kostete 116 gr. Von anderen Städten ist es bekannt, daß man dort, nachdem man einmal mit der etwas schwierigen Behandlung dieser neuen Waffe beim Schießen vertraut geworden war, bald des billigen Geschoßmaterials wegen dazu überging, Steinbüchsen unter wesentlicher Verringerung der Seelenweite anzufertigen, und zwar von so geringem Gewicht, daß man sie auch als Handbüchsen verwenden konnte. So gibt der cod. man. 3062 der Staatsbibliothek zu Wien vom Jahre 1437 die Abbildung eines Schützen, der eine langgeschäftete Steinbüchse in freiem Anschlage führt[60]. Es darf daher nicht wundernehmen, daß in Görlitz in dem gleichen Jahre neben den schweren Steinbüchsen auch schon leichte vorkommen. 1399 (S. 305, 24) werden 6 gr. bezahlt an „vir gesellin die dem buchsenmeister dy steinkuln und dy buchsen und dy laden of dy torme trugen von dem smede und von dem steinmetzen"... Auf Türmen konnten schwere Steinbüchsen nicht verwendet werden. Der einzelne Geselle erhält als Zahlung für das Herauftragen der Büchsen, ihrer Laden und Kugeln aus den Werkstätten der Handwerker auf die Türme nur einen halben Tagelohn. Es kann sich also nicht um eine schwere Arbeit gehandelt haben. In den folgenden Jahren werden für Steinkugeln Preise von verschiedener Höhe bezahlt, von ¼ gr. bis zu 14 gr. für die einzelne Kugel. Die Büchsen wiesen dementsprechend auch erhebliche Unterschiede in den Kalibern auf. Wo neben den gezahlten Geldsummen die Stückzahl der dafür gelieferten Steinkugeln vermerkt ist, ist damit gleichzeitig der Preis der einzelnen Kugel bestimmt. Nicht unmittelbar erkenntlich ist aber das Kaliber der Büchse, zu der die Kugel gehört. Aus anderwärts gewonnenen Erfahrungssätzen läßt sich bei Steinbüchsen, wenn ihr Gewicht bekannt ist, feststellen, wie hoch das Gewicht der zugehörigen Steinkugel im Verhältnis zum Gewicht der Büchse gewesen ist. Diese Verhältniszahlen zwischen den Gewichten der Büchse und der Kugel waren anfangs bei den kurzen Büchsen sehr niedrig; sie stiegen aber im Laufe der Zeit, der Verlängerung der Büchsen entsprechend, stetig an. Um 1399 entsprach das Gewicht der Steinbüchse etwa 20 Kugelschweren und die Kugel im einzelnen dem Gewicht von 20 Pulverladungen. In der Zeit von 1420 bis 1450 betrugen diese Verhältniszahlen im allgemeinen für das Rohr 30 Kugel- und für die Kugel 10 Ladungsgewichte. Einen Maßstab zur Bewertung aller Preise in den Görlitzer Rechnungen bietet die in dieser Gesamtzeit vor 1450 mit 3 gr. unverändert bleibende Höhe des Tagelohnes der gelernten Arbeiter.

Bei drei Steinbüchsen mit bekannten Gewichten können die hierdurch gegebenen Geschoßgewichte mit den für die Kugeln gezahlten Preisen in Verbindung gebracht werden. Die großen Steinbüchsen von 1442 wiegen je 70 Zentner. Die zugehörige Kugel kostet 14 gr. (IV, S. 242, 8); sie wiegt rund 250 ℔; ihr Kaliber beträgt 48 cm. Das

Nr.	Jahr	Quelle Band Seite	Preis in gr	Kugeldurchmesser in cm	Gewicht in ℔			Zahl der Kugeln	
					Büchse	Kugel	Ladung		
1	1442	IV 242 8	14	48	7700	256 ($^1/_{30}$)	25 ($^1/_{10}$)	60	für 2 große Büchsen je 30 Steine
2	1399	III 297 3,5 299 5	7	44,35	4000	200 ($^1/_{20}$)	10 ($^1/_{20}$)	18	
3	1443	IV 252 16	$3^3/_{11}$	39,5	4120	140 ($^1/_{30}$)	14 ($^1/_{10}$)	11	
4	1443	IV 260 18	$2^1/_2$	34,25	2700	90 ($^1/_{30}$)	9 ($^1/_{10}$)	60	„zur Schelle"
5	1428	I 533 6	2	33	2400	80 ($^1/_{30}$)	8 ($^1/_{10}$)	4	„zu der nuwen Steinbuchse"
6	1426	I 291 10	$1^1/_2$	30	2000	65 ($^1/_{30}$)	6,5 ($^1/_{10}$)	48	
7	1448	IV 564 22	$1^1/_3$					540	
8	1427	I 386 22 391 20	$^1/_2$	12,5	130	4.4 ($^1/_{30}$)	0,44 ($^1/_{10}$)	44	20 „zu Steinbuchse cleine"
9	1428	I 504 13 508 11	$^1/_4$	8,75	45	1,5 ($^1/_{30}$)	0,15 ($^1/_{10}$)	120 240	24 „buchsenstein"

[60]) [28] I, S. 253, Entwicklung und Gebrauch der Handfeuerwaffen.

Gewicht der 1431 von Görlitz nach Löbau herangeführten Steinbüchse, der Schelle (S. 234, 29), darf mit 25 Zentnern angenommen werden; ihre Kugel hatte bei 90 ℔ Gewicht einen Durchmesser von 34,25 cm; sie kostete 2½ gr. (IV, S. 260, 18). Die Steinbüchse von 1427 (S. 383, 12, und S. 386, 22) wiegt 1⅕ Zentner; ihre Kugel von 4⅖ ℔ entspricht einem Kaliber von 12,5 cm; sie kostet ½ gr. Größe und Preise dieser Kugeln gestatten den Schluß auf die Größen der übrigen, ihren Preisen nach bekannten Kugeln. Die den Kugelpreisen entsprechenden, auf graphischem Wege ermittelten Werte sind in der Übersicht (Seite 359) niedergelegt.

Die Angaben dieser Übersicht beruhen auf Voraussetzungen verschiedener Art; sie bieten keine im einzelnen beweisbaren Werte, wohl aber mögen sie bei Überschlagserwägungen eine Grundlage bieten für die Einordnung von Büchsen und von Kugeln, die nur mit ihren Gewichten oder ihrer Zahl nach in den Rechnungen vorkommen, ebenso einen ungefähren Anhalt für die jeweils benötigten Pulvermengen und für die durch alle derartigen Beschaffungen erforderlichen Gelder. Die Steinkugeln haben für das Ganze hier den Maßstab abgegeben. Es sei daher noch besonders auf die verschiedenen Elemente hingewiesen, die das Gewicht und den Preis der Steinkugeln beeinflussen. Obigen Gewichtsangaben ist der altpreußischen Kalibertabelle gemäß für den Stein ein spezifisches Gewicht von 2,05 zugrunde gelegt. Nun wechselt dieses Gewicht je nach der Gesteinsart. Sandstein, Granit, Trachyt haben verschiedene Gewichte. Die Steinkugel von 250 ℔, die nach obiger Tabelle bei dem spezifischen Gewicht von 2,05 im Durchmesser 48 cm mißt, hat bei Herstellung aus Trachyt und dessen spezifischem Gewichte von 2,762 einen Durchmesser von nur 43 cm. Ein derartiger Durchmesser würde wiederum bei der leichteren Gesteinsart von 2,05 einer Kugel von nur 180 Pfund entsprechen. Die Schwankungen in den spezifischen Gewichten der tatsächlich zu Büchsenkugeln verarbeiteten Gesteine sind aber noch erheblich größer. Die spezifischen Gewichte der von der Belagerung der Burg Tannenberg an der Bergstraße (im Odenwald) 1399 stammenden, im Museum zu Darmstadt befindlichen Kugeln betragen bei

Kalkstein von Oppenheim	2,82
Hellem Buntsandstein aus dem Odenwald	2,79
Rotem Buntsandstein aus dem Odenwald	1,85
Basalt (Trapp von Steinheim)	1,69[61]).

Diese erheblichen Unterschiede finden sich also bei Geschossen, die gleichzeitig und bei gleicher Gelegenheit verwendet worden sind. Dem Laienauge fallen dieselben kaum auf; nur durch Messen der Geschoßumfänge und durch Wägen der Kugeln kann ein Urteil im rohen gewonnen werden. Die genaue Ermittlung ist aber lediglich durch wissenschaftliche Untersuchung möglich.

Der für eine einzelne Kugel gezahlte Preis hängt wesentlich von der Art der Bearbeitung des Steines ab. Es finden sich aus dem Mittelalter stammende Kugeln, die nur roh behauen sind, die aber doch nachweislich aus Pulvergeschützen verwendet wurden. Einzelne an sich durch Festigkeit und Härte für Büchsengeschosse besonders geeignete Gesteinsarten geben überhaupt nur einen rauhen, muscheligen Bruch. Das führte dann dazu, derartigen Steinkugeln zur Schonung der Rohrseele einen Bleiüberzug zu geben. Andererseits sind, wie z. B. in Rothenburg o. d. T., Rottweil und Heidelberg, aus dem 15. Jahrhundert stammende Steinkugeln in großen Mengen erhalten, die so sorgfältig abgeschliffen sind, daß es fast den Anschein hat, sie wären früher

[61]) Gefällige Mitteilung des Landesmuseums zu Darmstadt vom 19. November 1921. Eine Kugel von 48 cm Durchmesser für die 70-Zentner-Büchsen von 1442 würde bei der Anfertigung aus Oppenheimer Kalkstein 153 kg gewogen haben, aus Trapp von Steinheim 98 kg. Die praktische Bedeutung derartiger Gewichtsunterschiede ist wohl sozusagen „handgreiflich“. Man denke daran, daß beim Transport von 100 Kugeln aus Oppenheimer Kalkstein die Mehrlast 5500 kg = 110 Zentner beträgt. Man denke an den Einfluß auf die Gestaltung der Flugbahn beim Schießen, an die verschiedenen Schußweiten, an den Unterschied im Pulverbedarf. Diese Zahlen sind besonders hervorgehoben worden, um auf die Bedeutung hinzuweisen, die der Bewertung des spezifischen Gewichtes beizumessen ist, und auf die Gefahren, die für Schlußfolgerungen von scheinbar allgemeiner Gültigkeit in der Benutzung nur weniger und nicht völlig sicherer Wägungen und Messungen liegen.

poliert gewesen. Die Anfertigung eines solchen feinbearbeiteten Geschosses beanspruchte nun erheblich mehr Zeit und Geld, als das nur rohe Zuhauen einer gleichgroßen Kugel. Görlitz zeigt die beiden Extreme. 1431 (S. 234, 33) werden für die Schelle und für die beiden schweren Büchsen vor Löbau keine vorbereiteten Geschosse mitgeführt, sondern deren Anfertigung erfolgt durch Steinbrecher erst am Bedarfsorte. Vielleicht hat auch dieses sorglose Verfahren das Zerbrechen der Laden vor Löbau mit herbeigeführt. 1442 verdingt Görlitz die Anfertigung der Steine für die neugegossenen Büchsen nach Bautzen. Das dortige Gestein muß also für die Geschoßanfertigung besonders geeignet gewesen sein. Zu dem Preise von 14 gr. (S. 242, 8) für den einzelnen Stein kommen noch hinzu die nicht unerheblichen Transportkosten von Bautzen nach Görlitz (S. 571, 26, und S. 574, 9). Es ist wohl denkbar, daß der hohe Preis für diese Kugeln weniger von der Größe als durch die besonders sorgfältige Art der Bearbeitung bedingt worden ist. Durch völlig glatt geschliffene Kugeln wurde ja die Seelenwand weit mehr geschont als durch eine Kugel mit rauher Oberfläche. Die Verwendung derartiger Geschosse brachte durch die längere Lebensdauer des Rohres eine Ersparnis der Kosten ein, die durch einen sonst notwendigen Umguß verursacht wurden. War der Preis von 14 gr. durch die Bearbeitungsart der Kugeln und durch die Schwere und sonstigen Vorzüge der Gesteinsart bedingt, dann war der Durchmesser der Kugel auch wesentlich kleiner, als er überschläglich auf 48 cm angenommen wurde. Hieraus ergäbe sich dann der weitere Schluß, daß die 70-Zentner-Büchsen ein höheres Verhältnisgewicht von Rohr zur Kugel als 30 : 1 gehabt haben können, daß die Rohre also bei kleinerem Kaliber länger waren, und ferner, daß die Ladung stärker als $^{1}/_{10}$ Geschoßschwere gewesen sein kann[62]). Die Büchsenmeister erstrebten in der mit den Hussitenkriegen angebrochenen neuen Zeit neben erhöhter Beweglichkeit der Pulverwaffe die Erzielung größerer Schußweiten.

Die in der Übersicht gegebenen Zahlen bedeuten also in keiner Beziehung ein für alle Male gültige Sätze, sie sollen nur einen ersten Anhalt geben. Diese Erläuterungen sollen gleichzeitig warnen vor Verallgemeinerungen zufällig vorkommender Zahlen. Bis 1450 war die Büchsenmeisterkunst noch nicht so weit entwickelt, daß es allgemein gültige Regeln von zahlenmäßiger Sicherheit gab. Ziele und Strömungen verbreiteten sich wohl weithin in erkennbarer Art, doch die Mittel, sie zur Ausführung zu bringen, waren noch dem Ermessen des Einzelnen anheimgegeben. Dies blieb noch so auf lange Zeit hinaus!

Wie in der Steinbüchse, dem Vorderlader, fanden die Steinkugeln auch in der Kammerbüchse, dem Hinterlader, ihre Verwendung. Im Jahre 1428 (S. 573, 26 und 575, 2) werden sie gleichzeitig für beide Büchsenarten, für die in diesem Jahre gegossene große Stein- und für die anscheinend gleich große Kammerbüchse erwähnt, ohne daß man aber aus diesen Angaben bestimmte weitere Schlüsse ziehen kann. Weder das Gewicht der Büchsen, noch der Preis der Kugeln ist bekannt.

Die Terrasbüchsen verschossen neben Bleikugeln auch Steingeschosse. 1427 (S. 403, 24) werden 36 Kugeln für diese Büchse mit 18 gr bezahlt, 1428 (S. 487, 3) weitere 48 Kugeln mit 23 gr, (S. 488, 3) noch 1 sch-gr für Steinkugeln zur Terrasbüchse, ohne Nennung der Stückzahl. Der Preis von ½ gr für die Kugel der Terrasbüchse entspricht dem im gleichen Jahre für die Kugel der „cleinen Büchse" genannten Preishöhe. Das berechtigt dazu, für das Kaliber dieser beiden Büchsenarten die gleiche Größe anzunehmen. Das der Terrasbüchse hat dann ebenfalls 12,5 cm betragen, der Stein hat dementsprechend $4^{2}/_{5}$ ℔ (rund 4 ℔) gewogen. Rechnet man diese Steine als zugehörig zu den im gleichen Jahre gegossenen etwa 100 ℔ schweren Terrasbüchsen, so ergibt sich ein Gewichtsverhältnis von nur 1 : 23, also ein weit geringeres als das für die Steinbüchse damals übliche Verhältnis von 1 : 30. Eine Erklärung hierfür ist nur dahin zu finden,

---

[62]) Gütiger Mitteilung des Professors Dr. Arras, Direktor des Archives zu Bautzen, zufolge kommt für die von Görlitz nach Bautzen zur Anfertigung vergebenen Kugeln als Gesteinsart der gute und harte Granit in Betracht, der lange Zeit in der nächsten Nähe der Stadt gebrochen wurde. Bei dem spezifischen Gewicht des Granits von 2,8 würde der Kugeldurchmesser ebenso wie bei dem vorstehend für Trachyt gewählten Beispiele etwa 43 cm betragen haben. Ob die Bautzener in der Herstellung von Steinkugeln besonders tüchtig gewesen sind, konnte nicht festgestellt werden.

daß diese Steine für andere Terrasbüchsen von höherem Gewichte bestimmt waren. Auffallend ist es, daß sich in den 11 Jahren von 1429—1440 keine Ausgaben für Steinkugeln finden.

Die Blei- und Eisenkugel

Reine Bleikugeln fanden sich bei den Handbüchsen, reine Eisenkugeln bei den 54 Büchsen des Jahres 1421. Die Bleikugeln der großen Terrasbüchsen erhielten, wie oben bei der „Terrasbüchse" bereits hervorgehoben, einen Eisenkern als Einguß, einmal der Kostenersparnis und dann der größeren Härte wegen, vielleicht sogar zur Verminderung ihres Gewichtes für die Erreichung eines weiteren Schusses. Ein besonderes Hervorheben verdienen folgende Eintragungen:

Nr. 1. 1428 Februar 13. (S. 491, 1). Hanns Newmann dem smede 19 scho. schrote zu dem buchsin abezuhawin ½ mr.

Nr. 2. 1428 März 28. (S. 499, 9). 53 sch. schrote zu machen zu den buchsen 6 sol. gr.

Nr. 3. 1428 März 28. (499, 14). vor ein gegitter do man die 55 sch. schrote us gemacht hat 1 mr.gr.

Nr. 4. 1428 April 18. (S. 508, 23) mache 3 scheenen eysin zu den schroten in die bochsen 3 gr.

Nr. 5. 1431 Januar 21. (S. 198, 21) .... 70 schock schroteling zu geloten ....

Nr. 6. 1431 Februar 18. (S. 207, 26). vor eisen zu schrotelingen zu den Tharrasbuchsen 4 gr.

Nr. 7. 1431 März 4. (S. 208, 17) Dromel dem smede ... 104 sch. schrot zu gelote in schirmbuchsen, Tharrasbuchsen und Handbuchsen ... •

Der Stein Eisen kostete 3 gr. Das Eisengitter (Nr. 3) wog demnach 211,2 ℔, Jedes der aus ihm gehauenen Schrote, 55 Schock, wog ein Geringes mehr als 2 Lot. Die 3 Schienen Eisen (Nr. 4) von 13⅕ ℔, ergaben 203 Schrote, mit den Ansätzen 5 und 6 zusammen im ganzen 4643 Schrote. Eine 2lotige Eisenkugel hat 2 cm Durchmesser. Nun heißt es bei Nr. 1 und 2: Schrot zu den, bei Nr. 4 in die buchsen. Also können diese eisernen Schrote als Kartätschen aufgefaßt werden. Der Münchener Codex 600 kennt den Kartätschschuß aus der Steinbüchse. Es stünde also nichts im Wege, den Kartätschschuß, und zwar mit 2 Lot schweren Eisenkugeln, für das Jahr 1428 als erwiesen anzunehmen. Da diese 4 Ausgabestellen zwischen mehrfachen Zahlungen für Terrasbüchsen und für deren Steinkugeln vorkommen, so könnte man ferner annehmen, daß diese Büchsen ebenfalls eiserne Kartätschkugeln verschossen haben. Bei einem gleichen Gewicht wie die Steinkugeln von 4⅖ ℔ wären dann 70 Kartätschkugeln auf den Schuß der Terrasbüchse entfallen. Der Kartätschschuß erhöht wesentlich die Wirkung der Terrasbüchse im Feldkriege.

Im Jahre 1431 handelt es sich, Nr. 5 und 7 gemäß, um Eisenkerne für Bleikugeln. Bei einem gleichen Gewichte wie 1428 sind es dann mehr als 11 300 Schrote und Eisenkerne gewesen. Bemerkenswert ist, daß ein und derselbe Schrot für die drei verschiedenen Büchsenarten, für Handbüchsen, Schirm- und Terrasbüchsen bestimmt war. Es müssen also diese Büchsen ungefähr ein gleiches Kaliber besessen haben. Sie haben sich dann hauptsächlich nur durch die Länge ihrer Rohre und durch die damit in Verbindung stehenden Stärken der Pulverladungen unterschieden.

Darauf, daß es sich auch 1428 wohl nicht um Kartätschen, sondern um Kugeleingüsse gehandelt hat, deutet eine Zahlung vom 22. Februar dieses Jahres (S. 491, 22) an den alten Büchsenmeister für „12 Schock mit 100 gelote zu den buchsin zu fuhtern" mit der unmittelbar anschließenden weiteren Zahlung am gleichen Tage „von bochsin zu gyssen, pyscheln und tarrasbuchsen".

Ein eigenartiges Geschoß begegnet uns in den Jahren der direkten Bedrohung der Stadt, 1424—1427, in den „Käulen zu fusysen" genannten „Sturmhafen". Durch die Stelle vom 1424 März 25., S. 183, 20: „Rindfleisch dem toppher vor gebrante Käulen zu fusysen und zu kalke inzufüllen 19 gr" ist die Eigenart der Stelle von 1426 August 25. (S. 297, 25) „thenen Käulin zu den fusseysin" genannten Geschosse genau gekennzeichnet. Nicht um Kugeln im eigentlichen Sinne handelte es sich, sondern um bauchige, kugelförmige irdene Töpfe, die mit ungelöschtem Kalk und Fußeisen gefüllt, bei Sturmversuchen auf die

Stürmenden geschleudert wurden, um deren Augen zu blenden und um die Sturmstelle ungangbar zu machen. Diese Sturmhafen waren die Vorgänger der später besonders im Festungskriege viel verwendeten Handgranaten. Dem 1427, August 31. (S. 387, 1) genannten Preise von 1 gr für 20 derartige „Kaulin" gemäß waren 1424 von ihnen 380 Stück beschafft worden. 1426 waren es 600 Stück, die nach der gleichzeitigen Bezahlung (S. 294, 25) für 8640 Fußeisen außer mit Kalk mit je 15 Fußeisen gefüllt waren. Diese Sturmabwehrgeschosse hielten sich lange im Gebrauch. So heißt es in dem von Essenwein in den „Quellen" mitgeteilten Nürnberger Inventare von 1578 auf Seite 170: „Ein Kasten vol Sturmkrüglein, so mit Kalch und Fusseyssen gefüllt sein", und Seite 172: „drey Sturmkugel mit Fuss Eyssen, item ein Fass darin zerbrochene angefülte Sturm Krüglein. Mehr noch vier vesslein mit dergleichen Gattung Sturmkrüglein." Hier werden diese Krüge ihrer äußern Form nach auch „Kugeln" genannt, ebenso wie sie in Görlitz „Kaulen" hießen.

Bemerkenswert ist, daß keinerlei Brand- und Leuchtgeschosse als Ausrüstung der Pulverwaffen vorkommen. Feuerpfeile, die aber auch nur selten und nicht mehr nach 1423 genannt werden, gehören zu der Armbrust.

1433, Juni 1. (S. 437, 32), erscheinen in einer längeren Schmiederechnung: „14 yserinne gelethe". Ihr besonderer Preis ist nicht ersichtlich, auch nicht, für welche Büchse sie bestimmt waren. Möglich ist, daß sie zu der kurz vorher erwähnten großen Kammerbüchse gehören.

In allen Eisen betreffenden Ansätzen ist stets nur der Ausdruck „Eisen" schlichtweg gebraucht. Daneben kommt als Eisen besonderer Güte, dem höheren Preise und der besonderen Namensgebung nach noch Lauensteiner Eisen vor[63]). 1451, August 1., (S. 683, 6) heißt es: „smideisin, 40 lapides Lawensteinisch eysin 4½ Sch. 10 gr." Hier wird das Lauensteinische Eisen besonders als Schmiedeeisen benannt und gekennzeichnet, ein Beweis dafür, daß zu dieser Zeit Gußeisen in Görlitz bekannt geworden war. — Wenn es dann in dem nächsten Ansatze von Eisen, 1452 (S. 724, 6) heißt: „vor eisin zu den buchsenlodin 1½ s 19 gr", so darf darin vielleicht das erste Vorkommen von Kugeln aus Gußeisen in Görlitz gesehen werden. Mit der gußeisernen Kugel begann die Entwicklung der neuzeitlichen Artillerie. Das Aufkommen des Gußeisens an den einzelnen Orten festzustellen, ist von höchster Wichtigkeit für die Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffe.

Laden, Zubehör und Bauten für die Büchsen

Über die Laden und das Zubehör der Büchsen sind zwar zahlreiche Einzelangaben in den Rechnungen vorhanden, doch keine derselben gestattet einen sicheren Rückschluß auf die Form und Eigenart der Laden, im allgemeinen besonders nicht auf die der größeren Büchsen. 1421 (S. 68, 3) werden mit 16 gr 2 Pappeln für Büchsenladen angekauft. Die Pappel mit ihrem weichen Holze ließ sich leicht muldenförmig aushöhlen für die Einlagerung des Büchsenrohres. Derartige trogartige Laden mit hölzernen, bockförmigen Füßen finden sich oft in den Bilderhandschriften. In der Folgezeit werden den Rechnungen gemäß dreimal Ulmen, fünfmal Eichen, einmal auch Buchen bei der Ladenanfertigung verwendet.

1393 (S. 232, 9, 11, 25) erfolgt bei dem Zuge nach Prebus der Ankauf von 4 Rädern und 1 Achse für die Büchse, gleichzeitig mit einer Ausgabe für den Büchsenwagen. Es scheint also, daß die Büchse beim Schießen auf ihrer Achse mit Rädern lag, auf dem Marsche aber auf einem besonderen Büchsenwagen verladen wurde.

Die Räder werden immer paarweise bezahlt. Das einzelne Rad kostet 3, 4 und 5 gr. Einmal, 1426 (S. 286, 14), werden 4 Räder zu je 2 gr als kleine Räder bezeichnet. 1427 (S. 391. 16) werden 10 Räder mit je 3 gr bezahlt, „6 zur buchsen 4 zum steinwagen". Nur selten ist es möglich, die ihren Preisen nach in der Größe verschiedenen, abgestuften Räder mit einer bestimmten Büchsenart in Verbindung zu bringen. Eine Ausnahme findet sich im Jahre 1422 (S. 87, 19; 89. 21; 90, 20; 91, 11). wo gleichzeitig 4 Terrasbüchsen

[63]) Aus Lauenstein südlich von Dresden. Agricola, „de re metallica", Bd. IIe, sagt von dem Eisenvorkommen im Meißenschen: „Das beste soll das bei Lauenstein und Gießhübel sein. (Angeführt nach Beck „Geschichte des Eisens". II. S. 36.)

und 3 Paar Räder mit 4 gr je Rad bezahlt werden[64]). Räder werden mit Schienen, Laden mit Eisenbändern beschlagen. Im Jahre 1432 werden unmittelbar nach dem Guß der langen Terrasbüchse (S. 336, 26) 2 Räder „zu der nuwen tarrasbuchse" mit je 4½ gr bezahlt.

1431 (S. 217, 23) erhalten die Räder zu den Schubkarren eiserne Buchsen. Die Achsen werden immer vom Stellmacher geliefert; sie waren also von Holz. Hier werden nun nicht die Achsenschenkel beschlagen, sondern die Naben erhalten innerlich eine Ausfütterung mit eisernen Buchsen. 1433 (S. 572, 22) werden unter den für die Anfertigung eines neuen Wagens bezahlten Einzelteilen genannt: „2 steme (Stämme) baumachssin". Das legt die Frage nahe, ob schon damals Achsen aus Eisen sich im Gebrauch befunden haben.

1444 (S. 290, 11) wird eine Büchse in der neuen Lade beschossen. Es ist zweifelhaft, ob dies Anschießen der Büchse oder der Lade gegolten hat.

Als Bespannungen werden genannt: 1426 (S. 334, 2) 5 Pferde zu dem Büchsenwagen, 1428 (S. 512, 1) ebensoviel Pferde bei einer anderen Heerfahrt. Ein Pferd ging damals auch bei dem stärksten Gespann immer in der Gabeldeichsel, es steuerte; die anderen Pferde wurden paarweise vorgelegt, sie zogen. 1431 ist die Schelle, der für den Transport bezahlten Geldsumme gemäß, ebenfalls mit 5 Pferden bespannt. 1428 (S. 506, 32) gehen als Hilfstruppe nach Bunzlau „100 resige pferde, wepener und fussgenger". Die genaue Liste (S. 596, 29) darüber führt den Büchsenmeister unter „sagittarii", als Berittenen an, unter den Fahrzeugen wird ein Büchsenwagen genannt und auf diesem eine kleine Steinbüchse, eine Schirmbüchse und 5 Handbüchsen. An sonstigen Fahrzeugen werden noch aufgezählt je ein Küchen-, Kammer-, Brot-, Hafer- und Gezeltwagen sowie 2 Bierwagen. Auf 4 Wagen werden die 38 Schwerbewaffneten der zehn Innungen gefahren. Ein Wagen führt das Gepäck der Söldner.

Eine Reihe von Ausgaben deutet in ihrem Zusammenhang auf den Gebrauch von Kartuschen bei den großen Büchsen hin.

1427.	(S. 372, 32)	Juni 13.,	6 nayl (Nägel) mit ketichen zu den buchsen	3 gr
	(S. 373, 13)	Juni 13.,	4 nagil zu den großen buchsen	3 gr
	(S. 373, 13)	Juni 13.,	4 stemppel zu den grossen buchsen . . .	24 gr
	(S. 391, 13)	Sept. 21.,	1 sch. und 4 pulversegke	26 gr.

Der einzelne Pulversack kostet rund $^3/_8$ gr. Die Nägel mit Kettchen für die nicht näher bezeichneten Büchsen kosten ½ gr, für die großen Büchsen $^3/_4$ gr. In diesen Nägeln darf man die Nadeln zum Durchstechen der Kartuschen erblicken. Die Stempel für je 6 gr sind die Ansetzer, Lader, der großen Büchsen.

1420 (S. 22, 1) werden gezahlt „dem büchsenmeister für ringe, ladeeisen und ander gerethe zu den buchsen 8 gr". Hier handelt es sich um Ringe als Zubehörstücke, also um ringförmige Geschoßlehren für das Nachmessen der richtigen Durchmesser der Steinkugeln zum Vermeiden des Einladens zu großer Kugeln, die dann im vorderen Teil des Fluges eingeklemmt schwer wieder zu entladen gewesen wären.

1421 (S. 61, 11) heißt es, „Gregor dem kleinsmede vor ein decken, buchse und pfrymen zu der buchsen und einen newiger, 4 gr". Die Ausgabe betrifft verschiedene Zubehörstücke, einen eisernen Deckel zum Schutze der Zündlochpfanne, eine Büchse zum Aufbewahren einzelner Geräte, einen Pfriemen, also eine Kartuschnadel, oder falls die Kartusche noch nicht im Gebrauch war, eine Räumnadel zum Reinigen des Zündloches, der Bohrer diente wohl letzterem Zwecke. 1428 (S. 562, 4) sind 2 „kroken" zu den Büchsen nachgewiesen, Kratzeisen, zum Entfernen des so überaus lästigen festen Rückstandes, den das alte Pulver nach dem Schusse zurückließ und der das zeitraubende Auswaschen der Rohre notwendig machte. 1431 (S. 213, 33) liefert derselbe Kleinschmied eine „decke ober die kammerbüchse", hier also ein Blech zum Schutze des den verschlußhaltenden Teiles der Hinterladebüchse. 1427 (S. 367, 10) „8 keile zu buchsin" konnten bei verschiedenen Verwendungszwecken vielleicht zum Nehmen der Erhöhung dienen, zum Festklemmen des Rohres in der Lade. 1427 (S. 367, 19) „1 ladeeysen, 1 trichter zum pulver der bochsin domete zu ladin" spricht für sich. Der hohe Preis von 7 gr deutet auf eine

[64]) Siehe Terrasbüchse, Anmerkg. 27 mit dem Nachweis, daß diese Büchsenart auch in Bockladen verwendet worden ist, in dreibeinigen Gestellen, deren vordere Beine mit Rollrädern versehen waren.

große und zwar eine Vorderladebüchse. So oft wie die Ladeeisen genannt werden, finden sich doch nie Ausgaben für Hämmer zum Eintreiben der Kugeln. Das ist um so mehr zu verwundern, als der Bleiumguß der Eisenkugeln gerade auf die Kenntnis des Einflusses einer gepreßten Zwangsführung bei den länger gewordenen Büchsen hindeutet. Die Hämmer waren aber wohl bei dem den Preisen nach durchgängig hohen Gewichte der Ladeeisen entbehrlich. Das Ladeeisen wirkte mit seiner Schwere als Hammer. 1432 (S. 329, 21) „8 ladeschuffeln zu den buchssin 3 gr." sind dem niedrigen Preise nach für Vorderladekammerbüchsen kleinsten Kalibers bestimmt.

Irgend welche Geräte zum Abfeuern der Büchsen sind nicht genannt; über die Verwendung von Lunte zu diesem Zweck findet sich keine Andeutung.

Das Zündloch war immer der gefährdetste Teil der Büchse. War es böswillig verstopft, so war die Büchse nicht verwendbar. Durch einen verschließbaren, im Gelenk beweglichen Deckel, der sich in oder über die für das Zündpulver bestimmte Pfanne legte (Zündlochpfanndeckel), suchte der Büchsenmeister es zu schützen. 1431 (S. 212, 1) „umbe 2 slos vor die buchssen zu legin 2 gr." deuten auf diese Schutzvorrichtung. In späterer Zeit übte der Gießer gerade an diesem Pfanndeckel gern seine Zierkunst, die sich manchmal in sehr drastischer Weise äußerte. Ähnlich wie die Römer auf den Inschriften ihrer Schleuderbleie, gab er damit bildlich seiner Mißachtung des Gegners Ausdruck.

Die nachstehenden Angaben lassen nur zum Teil eine gesicherte Erklärung zu:

1.	1422	S. 81, 29	Machemalz (Tischler) vor zwu schyne wegen zu den bussen in die herfart	16 gr
2.	1429	S. 45, 24	Machemalz vor 2 schiswogin zu den bochsin mit .	6 gr
3.	1431	S. 202, 34	Mathes von Hirschberg vor 25 stebe eysin zu gestonen und zu schirmen	26 gr
4.	„	S. 203, 2	Langehausen (Zimmermann) 5 tage arbiten an den gestonen zu den buchsen	26 gr
5.	„	S. 203, 4	Lodel, Zimmermann, 7 tage Langerhausen gehufen . .	21 gr
6.	„	S. 250, 8	2 ringe an die buchse, 2 ringe an das gestone . .	
7.	„	S. 320, 13	1 ring zum gestone, umbe 1 ring, 1 bant und zappe zum buchsen	

Der Tischler liefert (Nr. 1 und 2) für wenig Groschen zweimal 2 „schiesswagen" zu den Büchsen. Dem Namen nach könnten darunter Büchsenkarren, currus ad pixides wie 1399, ribaudequins, verstanden werden. Doch dafür sind die Preise viel zu niedrig, außerdem würde diese der Wagner und nicht der Tischler angefertigt haben. Man darf bei dieser Benennung an ein beim Schießen verwendetes hölzernes Hilfsgerät denken, an die mit dem Richtscheid zusammen zum Wagerechtstellen der Büchse und zum Einstellen des Rohres auf einen bestimmten Erhöhungswinkel benutzte Setzwage. Der Pendelquadrant war im 15. Jahrhundert schon im Gebrauch; der Büchsenmeister gab, über die „Schießwage" hinweg visierend, seinem Geschütz zunächst die Seitenrichtung und durch das Einspielen des Lotes der Wage die gewollte Erhöhung. Den Bilderhandschriften nach hatten diese Pendelquadranten in der ersten Zeit bedeutende Größe; sie waren aus Holz angefertigt. Im 16. Jahrhundert entwickelten sich diese dann aus Messing hergestellten, meist schwer vergoldeten Richtinstrumente mit den eingravierten wissenswertesten Angaben für den Gebrauch, zu den feinsten und aufs reichste verzierten Erzeugnissen des Kunstgewerbes. Oft fertigte der Büchsenmeister sie wohl für sich selber an. Diese Zierden in- und ausländischer Museen sind fast alle deutscher Herkunft. Der deutsche Büchsenmeister war, bevor das Geschützwesen in dem Heerwesen der Völker aufging, solange der Büchsenmeister noch selbständig war, eben der Büchsenmeister der Welt; er war der Lehrmeister seiner Kunst in allen Ländern.

Das Gestone (Nr. 3 bis 7) fertigt der Zimmermann für die Büchsen an. Vielleicht sind darunter die Bockgestelle für leichte aufzulagernde Büchsen, für Hakenbüchsen zu verstehen. Wahrscheinlicher noch ist mit diesem Namen das prellbockartige Widerlager bezeichnet worden, das auf den Bildern der Handschriften des 15. Jahrhunderts am Hinterende der Laden sichtbar ist, und das man treffend mit „Anstoß" bezeichnen könnte. Die Ringe (Nr. 6 und 7) können zur Tauverschnürung der Rohre gedient haben.

Im Städtekriege spielten sich alle Kämpfe auf den kürzesten Entfernungen ab. Die Treffsicherheit und Durchschlagskraft der Armbrust zwang zur Verwendung besonderer Schutzvorrichtungen. Tartschen, Schirme und Pavesen werden in den Rechnungen genannt. Fließen auch die Namen einzelne Male ineinander über, so handelt es sich doch um drei verschieden geartete Geräte. Abgesehen von den Stellen, an denen je zwei von ihnen im Gegensatze zu einander vorkommen, heißt es 1421 (S. 58, 2) in ein und demselben Ansatze:

„Urban deme moler von den schirmen und setzetartarschen uss zu richten obiralf, item deme selben von poffensen zu molen unde uss zu richten, item vor lynut (Leinwand) derzu 21 gr.

Gemeinsam ist diesen drei Deckungsmitteln die Anfertigung durch den Zimmermann. Es sind starke aus Dielen und Brettern gefügte wandartige Schutzvorrichtungen, im Gegensatz zu den leichten Eisenschilden der Fußkämpfer und den noch leichteren der Berittenen, die der Panzermacher lieferte.

Der Name Tartsche findet sich vom Jahre 1375 an; von 1393 an kommt dafür die erläuternde Benennung Setztartsche auf. Man versteht darunter größere Schirmwände, deren Dielen mit Leder überzogen (I. S. 321, 29) und vom Maler mit dem Stadtwappen geschmückt sind[65]). Haspen zu den Tartschen, in Gelenken bewegliche Stangen zum Stützen derselben, werden genannt. 1431 (S. 234, 30) werden sie mit Terrasbüchsen zusammen auf einem Wagen verladen in die Heerfahrt geführt. Der Preis der Setztartsche beträgt zweimal 12 gr, einmal 18 gr.

Der Schirm gehört unmittelbar zur Büchse und bildet einen Teil der Lade beim schweren Geschütz; er findet sich fast immer auf den Zeichnungen der Legestücke in den Bilderhandschriften. Der Schirm war eine vor der Mündung von einem torartigen Balkengestell herabhängende, um eine horizontale Achse drehbare Klappe, die während des Ladens den Büchsenmeister nebst seiner Büchse deckte, die nur für das Abfeuern hochgezogen und dann sofort wieder heruntergelassen wurde. Von Einzelheiten des Schirmes erwähnen die Rechnungen nur die Verwendung von Eisenstäben, wohl zu Drehwellen, und von 6 Ringen.

Die Pavesen kosten 1405 (S. 440, 5), in dem Jahre, in dem ihr Name zuerst erscheint, 7 gr. Der niedrigere Preis beweist schon die geringere Größe, die sie den Setztartschen gegenüber gehabt haben. 1422 (S. 117, 4) kommen sie auch in einem Verzeichnisse der Waffen vor, die sich in dem Besitz der einzelnen Bürger befinden. Es waren dieselben mithin zwar schwer, aber doch noch von dem Schützen selber oder von seinem Pavesenträger hantierbare Schutzschilde. 1405 (S. 438, 8) werden Pavesen gefahren zusammen mit dem Geräte der Schildknechte und dem des Büchsenmeisters. Der Büchsenmeister kann also auch in Görlitz die Verwendung des Schutzgerätes zu leiten gehabt haben, wie es in Frankfurt bei der Belagerung von Tannenberg der Fall war (Absch. IX). Hier ist unter dem Namen Pavese die Setztartsche zu verstehen. Die Schreibweise des Wortes ist fast an jeder Stelle geändert. Am meisten lautet sie: „poffensen".

Besondere Hebegeräte waren notwendig zur Handhabung der schweren Büchsen, besonders zum Verladen derselben auf ihren Büchsenwagen. So findet sich auch 1435 (S. 575, 27) die Bezahlung für einen vom Kleinschmied gelieferten „Krig", Hebezeug mit Flaschenzug.

1432 (S. 322, 12, 34) ist durch „2 ringe um die welle zu dem zogin zu den buchsen" und „dem seiler um strenge und 1 leine zum zoge zu den buchsen 10 gr", sowie 1433 (S. 428, 8) „um ein rad zum zuge zu den buchsen 10 gr" ein Hebezeug mit Flaschenzug und dessen Antrieb durch ein Handspeichenrad sicher bezeugt. 1442 (S. 214, 32) wird nach dem Guß der beiden 70-Zentner-Büchsen von dem Rothgießer „an den buchsin geerbit und an dem zoge, 6 sol 4 gr". Dem vorausgegangenen Büchsenguß entsprechend darf man für die Rollen in den Kloben des Hebezeuges ebenfalls Metallguß annehmen.

Die Büchsen wurden ebenso wie die Armbruste auf dem Rathause aufbewahrt. Die neu angefertigten Büchsen wurden nach dem Anschießen dorthin überführt (1429,

[65]) In großer Zahl hatten sich Setztartschen nur in Erfurt erhalten. Die Setztartschen des Zeughauses in Berlin und des Dresdener Museums stammen aus Erfurt. Jetzt haben von dort solche Kunden der Vergangenheit auch den Weg über den Ozean gefunden.

S. 9, 16). Die Mehrzahl der Büchsen befand sich aber ständig an ihren Gebrauchsorten, in den Türmen der Torbefestigungen. (1399, S. 300, 31, S. 306, 31; 1400, S. 369, 8.) Dort waren die Laden, Geschosse und die Büchsen gelagert. Für die Handbüchsen waren dort besondere verschließbare Kammern vorhanden.

Das Blidenhaus, in den Rechnungen von 1393 zum erstenmal erwähnt, aber sicher damals schon seit langer Zeit vorhanden, lag dicht an der Stadtmauer (1403, S. 488, 10, S. 489, 4). Es war mit Schindeln gedeckt. Das Rathaus hatte 1378 schon ein Ziegeldach; im gleichen Jahre wird ein Schieferdecker erwähnt (1410, S. 631, 6). Eine Brücke hat über den neuen Graben zum Rathaus hinübergeführt, 14 Dielen, die als Belag dieser Brücke genannt werden, lassen auf eine ziemliche Breite des Grabens schließen. (1413, S. 648, 22, S. 661, 26.) Eine besondere, verschließbare Kammer für die Bliden war in dem Hause abgeteilt. Die Setztartschen, Pavesen und die Büchsenschirme wurden dort aufbewahrt, später auch die größeren Büchsen, deren Gerät und die Büchsenwagen. 1427 wird bei dem durch die Hussitengefahr bedingten Ausbau der Befestigungsanlagen das Blidenhaus abgebrochen. Es lag also entweder vor der Hauptmauer oder war, wenn innerhalb derselben gelegen, dem Verteidigungsverkehr hinderlich. Es scheint nicht wieder aufgebaut zu sein. Als die Bestände an Pulverwaffen mehr und mehr anwuchsen, wird ein besonderes Büchsenhaus gebaut (1452, S. 730, 34). 1453 (S. 781, 16) ist der Bau beendet; die „buchsin werden geleget in das neue hauss". 60 gr werden für diese Arbeit bezahlt, also 20 Tagelöhne, ein Betrag, der auf eine erhebliche Höhe des Büchsenbestandes hindeutet. Unmittelbar daran schließen sich in der Rechnung die Ausgaben für einen Büchsenguß. Ob etwa mit oder in dem Büchsenhause eine ständige Gießhütte eingerichtet worden ist, erscheint zweifelhaft, weil wie immer früher Latten so auch jetzt „gertin zu der essin" in der Rechnung erwähnt werden (1453, S. 783, 18).

Das Pulver wird in einem „Gewölbe" aufbewahrt (1429, S. 11, 31, S. 20, 18), dessen Fenster mit Schutzläden aus Eisenblech versehen werden. 1432 (S. 357, 5) werden nochmals eiserne Fensterläden „vor den untersten Gewölbe, do das pulver ynne ist" angebracht. Diese Gewölbe in 2 Stockwerken lassen auf die Lage in einem der Mauertürme schließen. Es mag dies schon damals der am Zusammenstoß der Nord- und Westfront gelegene Turm gewesen sein, der in später Zeit den seinem Zwecke entsprechenden Namen „Pulverturm" führte.

Schußweiten und Leistungen der Büchsen

In den Rechnungen des Jahres 1422 (S. 121 bis 123) sind die Kosten der Stadt Görlitz für den Feldzug zum Entsatze der Burg Karlstein vermerkt. 18 Wagen mit Wepenern und eine nicht genau bestimmbare Zahl von Rinnern, berittenen Knechten, wurden entsandt. Die Büchsen wurden mit eisernen Reifen beschlagen (S. 123, 1, 9), also besonders instand gesetzt. Büchsenmeister begleiteten den Zug. Diese Hilfstruppe kommt aber nicht zur Verwendung. Der vom Norden anrückende Herzog von Meißen führt seine Truppen wieder „über den Wald" zurück trotz der dringenden Vorstellungen des Markgrafen Friedrich von Brandenburg, unter dessen Befehl das Entsatzheer gestellt war. Wie dieser dann allein vorrückt und sich Karlstein nähert, schließt die österreichische Besatzung mit den Hussiten einen einjährigen Waffenstillstand. Eifersüchtelei, die dem Brandenburger keinen militärischen Erfolg gönnte, war die Triebfeder dieses politisch unentschuldbaren österreichischen Vorgehens.

Am 20. Mai 1422 hatten die Hussiten den Karlstein von allen Seiten dicht eingeschlossen. Bis zum 10. August setzten sie der Burg mit allen Angriffsmitteln heftig zu. Von da ab wurde die Belagerung lässig betrieben. Aber unter dem Druck des herannahenden Entsatzheeres fand am 22. Oktober noch ein letztmaliger starker vergeblicher Sturmversuch statt, den die Belagerten mit einem unmittelbar darauf eingesetzten kraftvollen Ausfall beantworteten. Am 8. November hörten die Feindseligkeiten auf. Die nur 400 Mann starke Besatzung hatte durch ihr tapferes Ausharren während der 6 Monate dauernden Belagerung trotz aller Entbehrungen und des seuchenartigen Auftretens des Skorbuts dem Kaiser die Feste gerettet.

Über die verwendeten Angriffsmittel, über die Zahl der Schüsse und Würfe der Büchsen und Bliden, über die Entfernungen, auf welche diese geschahen, sind sowohl von

seiten des Belagerers, als von seiten der Belagerten, sichere Nachrichten überkommen. Der großen Bedeutung wegen seien die wichtigsten Angaben im vollen Wortlaut aufgeführt. Dieselben sind zwar von allen Schriftstellern über die Hussitenkriege benutzt worden, aber vielfach unter irrtümlicher Veränderung der einzelnen Zahlenangaben.

Hajek schreibt in seiner Böhmischen Chronik[66]), S. 274a: „Der Städte Kriegsvolk lagerte sich um das Schloß herum am 28. Mai 1422".

1. Am Pfaffenberge, im Norden, 6000 Mann, 2 grosse Geschütze, Jaromiržicze und Richliczе, mit 14 anderen Stücken und die Grosse Schleuder der Altenstadt Prag.

2. Auf dem andern Berge, welcher über dem Tal, Haknunow Duol genannt, 6000 Mann, ein großes Stück, die Pracka, 12 andere Stücke nebst der andern Altstädtischen Schleuder.

3. Auf dem dritten Berge, genannt Pleschiwecz, ebenfalls 6000 Mann, vom Mittage gegen der großen über, 1 Stück, genannt Howorka, daneben 12 Stücke und der Neustädter neue Schleuder.

4. Auf dem vierten Berge, genannt Joworka, vom Niedergange (Westen) gegen den Brunnen über gelegen 6000 mit 1 Stück, genannt Trubaczka, nebst 8 andern Stücken und zwo Schleudern, 1 der Stadt Prag, die andere der Schlaner."

Die andere Quelle ist der Bericht des Karlsteiner Dechanten, der „nach Art einer Zeitung damals in Deutschland zirkulierte" [67]). (S. 309) „Scripta Decani in Karlstain castra obsesso in Bohemia ab haereticis Anno Domini MCCCCXXII.

In der Zeit, als dy Huszen lagen vor dem Karlstain mit Macht und mit fünf Bleyden und aus denselben Bleyden habn sy als vil geworffen, als newntawsent Würff und zwen und dreyzzig (9032) Würff mit Steynen.

Item mit Gestankch habn si geworffen tawsent Vässil und achthundert Vässig und zway und zwaintzk Vässil (1822 Fässer).

Item zwei und zwantzig (22) Vässil mit Fewr habn sy geworfen.

Item aus der großen Buschen, di da haiszet Prazka (2) haben si geschoszen VI mal, da zeprach sy.

Item aus der Puschen von Yärmän (1) schussen sy VII Schusze, die zeprach am achten Tag nach unser Frawen Himmelvart (22. August) mit Gotes Verhengnusz.

Item aus der Busche Rochliczee (1) oder Snel genant do schuszn si zu dem Brunn zwai und dreyzarek (32) Schusz und di zuprach auch von Gottes willen. Und also ist das Haws oder Slos bewort mit Gotes Sorg und mit der lieben unser Frawen und mit allen Gotes Heiling und mit dem Vleisz der strengen Ritter und Knecht, und mit Unverdrosenheit des Erbern Herrn an des alden Kamerers zu Beheimi."

5 große Büchsen, 46 „andere Stücke" und 5 Bliden sind nach Hajek's Quellen vor dem Karlstein tätig gewesen. Von diesen sind nach des Dechanten Bericht 3 große Büchsen nach Abgabe von wenigen Schüssen, 6, 7 und 32, zerbrochen. Die einzige Unstimmigkeit zwischen diesen beiden Zeugnissen besteht darin, daß die Rochlizce, die dem

---

[66]) Wenceslai Hagecii, Böhmische Chronik, deutsch von Johannes Sandel, 2. Auflage. Nurnberg 1697.

Friedrich v. Bezold, König Sigismund und die Reichskriege gegen die Hussiten, München 1872, sagt auf Seite 71 über diesen Chronisten:

„Der berüchtigte Hajek scheint seine detaillierte Darstellung der Belagerung aus einer guten gleichzeitigen Quelle geschöpft zu haben, da sie mit einzelnen beglaubigten Notizen im ganzen vortrefflich übereinstimmt, doch ist natürlich trotzdem nicht alles für bare Münze zu nehmen, so z. B. die Berechnung des Heeres auf 24 000 Mann."

Die hier in Betracht kommenden Angaben über die Aufstellung der Angriffsgeschütze halten einer vergleichenden Prüfung auf ihre Wahrscheinlichkeit an der Hand der Generalstabskarte 1 : 25 000 durchaus stand. Es sind das tatsächlich „gegebene" Stellungen. Man darf sie als richtig annehmen und damit auch ihre Entfernungen vom Karlstein für Erwägungen über die damaligen Schußleistungen.

[67]) Andreas Felix Oefelius, Rerum boicarum scriptores I Augustae Vindelicorum 1763, in dem Diarium sexennale des Andreas Regensburger Presbyter.

Neu herausgegeben: Leidinger, Georg: Andreas von Regensburg sämtliche Werke. München 1903.

Dechant gemäß nach dem Brunnen geschossen hat, nicht gut, wie Hajek es angibt, im Norden gestanden haben kann. Doch auf die Richtigkeit einer solchen Einzelheit kommt es hier nicht an, sondern nur auf die Entfernungen der Schießstellungen von der Burg.

Die Burg liegt auf einem steilen Kalksteinfelsen und zwar bei sehr verschiedenen Höhenlagen ihrer einzelnen Teile. Die Gesamtbreite der Burg beträgt rund 110 m bei einer größten Länge von 150 m[68]). Die Notwendigkeit, den 76 m tiefen Brunnen in die Befestigung einzubeziehen, zwang an dieser Stelle zu einem tiefen Heruntersteigen der zwingerartigen Doppelmauer bis zu dem den Brunnen dicht deckenden Halbturm. Ein vorgeschichtliches Beispiel derartigen Brunnenschutzes bietet Mykenä und ein frühgeschichtliches die Akropolis von Athen. Ohne Wasser war eine Burg wehrlos. Deshalb richteten sich auch die Angriffe der Hussiten in erster Linie auf das Unbrauchbarmachen des Wassers durch Schleudern von Kot und Unrat. Auf diese Weise gingen auch die verbündeten Schweizer und Straßburger bei der Belagerung der Raubritterburg Schwanau im Jahre 1333 vor.

Die Burg lag mit ihrem mächtigen Bergfried von 17 zu 25 m Seitenlänge auf 319 m Höhe. Sie wurde von den sie umgebenden Bergen allseitig überhöht. Die Geschütze des Angreifers standen

im Norden auf der Höhe von 390 m in der Entfernung von . . . . 750 m,
im Osten auf der Höhe von 380—390 m in der Entfernung von . . . . . 500 m,
im Süden auf der Höhe von 358 m in der Entfernung von . . . . 500 m,
im Westen auf der Höhe von 380 m in der Entfernung von . . . . 500—600 m.

Möglicherweise waren die Geschützstellungen im Norden auf eine kleine, nur 250 m von der Burg entfernte schmale Kuppe mit der Höhe von 320 m und im Osten ebenso auf 330 m Entfernung bei 340 m Höhe vorgeschoben. Im Süden und Westen war ein näheres Herankommen an die Burg durch die steilen, schroff abfallenden Berghänge ausgeschlossen. Die Geschütze und Bliden haben hier unbedingt auf Entfernungen von 500 m und darüber wirken müssen. Sie taten das in zweierlei Weise. Einmal durch das Zerstören der Deckungen, der Wohn- und Unterkunftsräume durch die schweren Steinkugeln und dann durch Brandgeschosse. Der Brunnenvergiftung ist schon gedacht. Dann wurde durch das massenhafte Werfen der Bliden und das dauernde Schießen der 46 „anderen Stücke", die vollen Einblick in das Innere der Burg hatten, jede freie Bewegung der Besatzung in der vielfach gegliederten Burganlage erschwert oder verhindert. Am 20. Mai waren die Hussiten vor dem Karlstein eingetroffen. Die ersten Tage vergingen nach Hajek's Bericht mit dem Brechen der Steine. Vorbereitete Geschosse waren also nicht mitgeführt. Das örtliche Gestein, Kalk, muß für die schweren Geschosse der „Großen Schleuder" und der größten Büchsen nicht die genügende Härte gehabt haben, so daß man für den besonderen Zweck „herrliche Steinensäulen" aus den Prager Kirchen zu Kugeln verarbeiten ließ. Im ganzen haben die Bliden nach den Aufzeichnungen des Karlsteiner Dechanten 10 876 Würfe gemacht. Rechnet man auf die bis zum 10. August währende eigentliche Belagerungstätigkeit 80 volle Schießtage und von da bis zum Schluß 80 Tage mit halber Leistung, so entfallen auf den einzelnen Tag 90 Würfe, für jede Blide also durchschnittlich deren 18. Es ist gewiß an einzelnen Tagen diese Zahl nicht erreicht, an anderen aber ist sie erheblich überschritten worden.

Für die Büchsen der Hussiten fehlt jeder Anhalt; einmal fehlen die Angaben für die Kaliber, die Schwere der Kugeln, die Stärke der Ladungen und dann die Schußzahlen. Fest steht nur, daß 3 von den 5 Büchsen nach einer geringen Zahl von Schüssen gesprungen sind. Wenn die von Hajek gemeldeten Aufstellungen und Namen dieser Geschütze zutreffend sind, dann wären gerade die beiden Büchsen, die auf die größten Entfernungen, vom Norden her, gefeuert haben, gesprungen. Das könnte dann so gedeutet werden, daß die Büchsenmeister, um das Ziel zu erreichen, Ladungen von einer Stärke angewendet hatten, für die diese Büchsen nicht die genügende Stärke besaßen.

Eine weitere Schußentfernung ist aus Hajek's Angaben zu entnehmen (S. 725 b bis S. 726). Korybuth, der Führer der Hussiten, lagerte unter dem Weingarten der

---

[68]) Lotz, Kunsttopographie Deutschlands; II. Süddeutschland, Cassel 1863, nennt 12 Quellenschriften. Piper, Burgenkunde, 3. Auflage, München 1912, gibt Grundriß und Ansichten und vielfache weitere Quellenangaben.

Kapelle St. Pancration. Wiasylko, Korybuths Vetter, ging über den Friedhof der Kapelle, „indessen liesz Einer aus dem Schrott, welcher über dem Brunnen gebauet gewesen, unversehens ein klein Geschütz los und traf den Herzog gleich in den Kopf, daß er alsbald niederfiel und starb.“ Das Geschoß muß in der Richtung des Tales zwischen den beiden Bergen Pleschiwecz und Javorka seinen Weg genommen haben. Die kürzeste Entfernung, auf der die Kapelle gelegen haben kann, beträgt 700 m; wahrscheinlich lag sie aber auf dem rechten Ufer der Beraun in 850 m Entfernung.

Nimmt man nur die völlig gesicherten kürzesten Entfernungen an, so haben vor dem Karlstein sowohl die großen als die kleinen Bliden auf Entfernungen von mindestens 500 m geworfen, ebenso die schweren Büchsen auf die gleiche Entfernung gefeuert. Für die kleine Büchse der Verteidigung ist eine Schußweite von mindestens 700 m nachgewiesen. Irgend welche Breschewirkung haben die schweren Büchsen in den Hauptbauten anscheinend nicht erzielt. Bei den Mauerstärken, die bei dem Hauptturm nach heutigen Messungen 7 und 5 m betragen (Piper S. 237, 621), ist das auch nicht verwunderlich. Die wiederholten Sturmversuche deuten aber doch auf wesentliche Schäden in den Außenmauern hin, die zu solchen Unternehmen aufgefordert haben. Hajek berichtet, daß die Angreifer wegen der Wirkungslosigkeit der Breschegeschütze verspottet wurden, und daß die Belagerten einen Gefangenen mit einem Fliegenwedel in der Hand zum Abwedeln der Kugeln vor den hauptsächlich beschossenen Wasserturm gehangen haben. Auch von anderen Belagerungen, sogar aus der Zeit der Eisenkugeln, wird ähnlich berichtet, daß die Belagerten mit Tüchern die Kugelanschlagstellen abgewischt hätten. Der Humor hat immer noch im Kriege auch in den schwersten Lagen sein Recht behalten, wenn er hier auch in grausiger Form zum Ausdruck kam.

Die kurzen klaren Angaben des Karlsteiner Dechanten haben bei späteren Schriftstellern manche sinnentstellende Umwandelung erfahren. In der von Leidinger (S. 405) zum Vergleich gegebenen lateinischen Wiedergabe des deutschen Briefes gibt Chr. Huß, Nr. 39, statt „1822 Fässern Gestank“ nur „822 vasa plena fetore“ an. Ferner läßt der Übersetzer 4 große Büchsen beim Schießen zerbrechen. Dies wohl, weil er die „Rochlitz oder Snel“ genannte Büchse als 2 verschiedene Büchsen angenommen hat. Palacky[69]) (S. 321) erwähnt, daß die „Stari letopisowé česti“ (S. 53) die Zahlen der Steine von 9032 auf 932 und der Fäßchen von 1822 auf 822 ermäßigt haben. Palacky bezweifelt aber die Richtigkeit des Springens der Büchsen, da es in einem Schreiben des Markgrafen Friedrich vom 18. Oktober heiße: „So haben sy auch die groszen Puchsen uff gehaben und weg gefurt“. Er übersieht, daß 5 große Büchsen vor dem Karlstein tätig waren, von denen nur 3 als gesprungen gemeldet sind. Die für das Springen angegebenen Schußzahlen 6, 7 und 30 (richtig 32) sollen nach dieser Quelle als Tagesschußzahlen aufgefaßt werden.

Piper (S. 403) erwähnt 4 große Büchsen und 45 Doppelhaken neben den 5 Bliden ohne Nennung der Quellen.

Würdinger[70]) beziffert (S. 157) ohne Quellenangabe die Zahl der Geschütze vor dem Karlstein auf 41. Von den 5 Schleudern, Bliden, gibt er die Erklärung: „Sie hatten die Gestalt einer Armbrust und einen sehr verwickelten Mechanismus“. „Aus den größeren Geschützen wurde des Tags nur einmal gefeuert“. Das trifft auch für die Yärmän anscheinend zu, da sie am achten Tage beim achten Schusse zerspringt. „Als eine außerordentliche Leistung erschien es, daß dieses (das Feuern) aus der Rochlize und Howarka 12- und aus der Prazka und Jarormircze 6 mal an einem Tage geschah. Die Summe sämtlicher Schüsse während der 6 Monate dauernden Belagerung betrug 1931.“ Er läßt die Fäßchen mit Kot in die „Stadt“ schleudern. Würdinger ist hier, wie oft, unzuverlässig. Auf seine Arbeiten stützte Essenwein in der Hauptsache die „Quellen“. Würdinger ist mit Köhler die Fachautorität der Geschichtsschreiber!

Hans Delbrück läßt in seiner Geschichte der Kriegskunst, IV, Berlin 1920, S. 51, den Karlstein aus Büchsen mit nahezu 12 000 Schuß wirkungslos be-

[69]) Franz Palacky, Geschichte von Böhmen. III. Abteilg., Der Hussitenkrieg 1419—1431. Prag 1851.

[70]) Würdinger, Kriegsgeschichte der Bayern, Franken, Pfalz und Schwaben I, München 1868.

schossen sein und leitet daraus den Beweis ab für die Minderwertigkeit der damaligen Pulverwaffe. Delbrück ist für die Historiker anerkannte Autorität, und so findet denn dieser Irrtum seinen Weg in die spätere Geschichtsschreibung. Und das trotz der Frankfurter Büchse vor Tannenberg von 1399 und der Faulen Grete vor den Quitzower Burgen im Jahre 1414, wo die Steinbüchse die Raubritterburgen gebrochen hat und der Kulturentwicklung der ganzen Welt die neuen Bahnen frei gemacht hat! Die Schweizer Quellen, die Dr. Geßler der Wissenschaft erschlossen hat[71]), zeigen in vielem noch klarer und bestimmter als die deutschen Quellen, was die Pulverwaffe leisten konnte! An der rein technischen trockenen Waffengeschichte darf der Historiker nicht vorübergehen, will er wirklich Geschichte schreiben.

Palacky berichtet (S. 415) über die Wirkung der Geschütze im Hussitenkriege von der Schlacht bei Aussig 1426, daß die Deutschen beim ersten Angriff eine Reihe der Wagen in Unordnung brachten. Die Böhmen erhoben dann erst das Schlachtgeschrei, schossen von den Wagen aus Haufnitzen und Terrasbüchsen und machten unter den Deutschen große Gassen und Durchgänge. Hier ist ein deutliches Bild der Verwendung und der Wirkung der Pulverwaffe als Feldgeschütz für das Jahr 1426 gegeben. Auf Seite 419 sagt Palacky, daß in demselben Jahre 1426 bei der Belagerung des Schlosses Podiebrad während der Predigt durch einen Schuß 11 Leute getötet wurden.

Die Görlitzer Stadtrechnungen können ihrer Zweckbestimmung gemäß keine Angaben über die Wirkung der Pulver- und sonstigen Waffen geben, sie lassen nur das Äußerliche der Waffen erkennen und weisen nur durch die Änderungen und die dauernde Weiterentwickelung auf die hierbei treibenden Grundursachen hin. Um der Waffen inneren Wert zu erfassen, ist es notwendig, auf gleichzeitige gesicherte geschichtliche Zeugnisse zurückzugreifen.

Die berittenen Schützen

In Görlitz war wie in allen deutschen Städten jeder wehrfähige Mann auch wehrpflichtig. Seine Waffen hatte jeder selber zu stellen. Die Wehrmannschaft war den Stadtvierteln gemäß gegliedert. Die Hausbesitzer waren für das richtige Vorhandensein der Waffen aller in ihrem Hause Wohnenden verantwortlich. Jeder Mann mußte zu jeder Zeit zum Dienst für die Allgemeinheit, zum Schutz der Stadt gegen den inneren und den äußeren Feind bereit sein.

Die gewerbereiche Handelsstadt Görlitz hatte durch umsichtige Verträge sich das ausschließliche Marktrecht für vielerlei wichtige Waren gesichert. Nur auf genau vereinbarten Straßen durften im Lande Kaufmannsgüter befördert werden. Ein Umgehen des Görlitzer Marktes und Zolles auf unerlaubten Wegen mußte einerseits im städtischen Interesse verhindert werden und andererseits mußten vertragsgemäß die Handelsfahrer auf diesen gebotenen Wegen vollen Schutz gegen das in kleineren und größeren Banden auftretende Raubgesindel erhalten. Diese Marktsicherung war Aufgabe der städtischen berittenen Schützen. Sie hatten das Vorhandensein von Räuberbanden auszukundschaften und in genügender Stärke das Geleit zu geben. Eine Anzahl dieser Schützen war als Diener der Stadt fest angestellt. Als solche erhielten sie neben einem an sich geringen Jahressold für jeden Dienst außerhalb der Stadt einen Tagessold, ferner Sommer- und Wintergewand sowie besondere Zahlungen an den hohen Festtagen. Neben den Kaufleuten hatten sie alle durch Görlitz durchreisenden Standespersonen und die Boten anderer Städte über das Stadtgebiet hin bis zu dem nächsten Geleitorte zu führen, ebenso die eigenen städtischen Beamten bei deren vielfachen Reisen zu den übrigen Sechsstädten, zum Herzog, zum König nach Prag und sonsthin zu geleiten. Als Vertrauenspersonen überbrachten sie alle nach auswärts schuldigen Zahlungen und zogen Gelder für die Rechnung der Stadt, oft in recht ansehnlicher Höhe, ein.

Ferner hatten diese Schützen den Sicherheitsdienst der Stadt zu versehen, zu Fuß den Wachtdienst auf Türmen und Wehren, den Erkern; in geringer Anzahl bei ruhigen Zeiten, in verstärktem Umfange aber in den Tagen des großen Verkehrs, so zum Weihnachts-, Oster-, Pfingstfest, während der Fastnacht, Kirmse, der städtischen Turniere, bei

---

[71]) [9] In den Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich, 1819—1920 (Abschn. LXIII).

fürstlichen Besuchen, besonders aber in den kriegerischen Zeiten. Dann wurden die wachhabenden Schützen auf den Wehren verstärkt durch „Cirkeler", Rondengänger, durch Posten in dem „Parchan", dem Zwinger, zwischen den beiden Stadtmauern, durch Posten an den äußeren Toren des den Stadtmauern und Gräben vorgelagerten Palisadenzaunes und auch an den verteidigungsfähigen „Schlägen", den Durchlässen durch die Landwehr, draußen an den Grenzen des Stadtgebietes. Für alle diese Zwecke reichten der Zahl nach die wenigen städtischen Diener nicht aus. Sie wurden dann verstärkt durch „zugesatzte wächter". Wie deren Bestimmung getroffen wurde, ist nicht ersichtlich. Wahrscheinlich geschah das häuser- oder gassenweise durch die Viertelshauptleute. Sie zogen mit ihren Waffen auf und erhielten dann einen der Zeitdauer ihres Dienstes entsprechenden Tagessold.

Waren Räuber[72]) in größerer Zahl gemeldet, so erfolgte ein geregeltes, entsprechend hohes Aufgebot von Reisigen und Schützen unter dem Hauptmann. Meist stellte sich aber der Stadtrichter an die Spitze und führte das Unternehmen. Gefangene Räuber wurden dann kurzer Hand aufgehangen. Um diesen meist plötzlich auftretenden Bedürfnissen jederzeit gerecht werden zu können, wurde von der Stadt dauernd eine Anzahl von Reitpferden mit ihrer vollen Ausrüstung für die Schützen bereit gehalten. Schon die älteste Rechnung von 1376 erwähnt den Marstall. 1377 und 1388 wird ein neuer Marstall genannt. 1399 spricht die Rechnung von „beiden Marstallen" und nennt unter den Dienern der Stadt zwei Marsteller, denen eine Reihe von Troßbuben zur Verfügung steht. Aus den Zahlungen für den Hufbeschlag der Pferde[73]) ergibt sich die Höhe der jeweils vorhandenen Reitpferde für die Schützen, für die reitenden Boten, für Ratsherrn und für die Deckung des ersten Kriegsbedarfs. Die Zahl der Pferde ist erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Höhe derselben entspricht den Anforderungen, die der Krieg, der Sicherheits- und der Arbeitsdienst stellt; in ihnen spiegelt sich auch das Leben der Stadt.

Die Schützen, als Diener der Stadt, sind ausgerüstet mit Eisenhut oder Hundsgugel[74]). Über der Unterjoppe tragen sie den Panzer mit Brustblech. Blechhandschuhe, lederne Kniekacheln, hohe Stiefel mit Sporen vervollständigen den Anzug. Im Winter wird ihnen ein Pelz geliefert. Regenmäntel erhielten die Schützen ebenso wie die Wepener bei der Heerfahrt nach Finsterwalde im Jahre 1413. Als Waffen führt der Schütze neben dem Schwert nur die Armbrust und als Zubehör zu dieser den Spanngürtel mit Spannhaken und einen Köcher.

Das Pferd des Schützen ist gezäumt mit Halfter und Trense, es trägt einen gepolsterten Ledersattel mit Filzunterlegedecke, Vorder- und Hinterzeug, Steigriemen und Steigbügel. Eine rote Überlegdecke wird durch den Obergurt festgehalten. Zum Sattel gehören noch 2 Satteltaschen und eine Armbrustholfter. Leinene Stalldecke, Freß- und

---

[72]) Die „Räuber" führen in den Rechenbüchern ebenfalls den Namen „Schützen".

[73]) Das einzelne Hufeisen kostete, wie es besonders aus den vielfachen Angaben der Rechnungen 1421—1428 hervorgeht, ½ gr. Ein Pferd braucht im Monat durchschnittlich 4 Eisen. Der Hufbeschlag kostete danach mithin für Pferd und Monat 2 gr. Die Wochenrechnungen geben des öfteren für längere Zeitabschnitte die Hufbeschlagkosten in jeder Woche, späterhin für jeden Monat an. Aus den Durchschnittswerten dieser Zahlenreihen ergibt sich, daß vom Oktober 1398 bis Mai 1399 36 Reitpferde, in den Monaten April-Mai des Jahres 1399 deren 32 im Marstall vorhanden waren. Neben diesen Reitpferden wurden in einem anderen Stalle noch 8 städtische Wagenpferde gehalten. 1407 sind nur noch 20 Reitpferde und auch nur noch ein Marsteller vorhanden, 1408 sind es wieder 28 Reitpferde. Im Oktober 1408 sinkt mit dem Beginn des neuen Wirtschaftsjahres die Zahl plötzlich auf 12 Pferde herab, um dann vom April 1409 bis April 1410 gleichmäßig auf einem Bestand von 16 Pferden zu verbleiben. Städtische Arbeitspferde sind zahlenmäßig nicht mehr nachgewiesen. Der Pferdebedarf steigt. 1422 wird ein neuer Stall am neuen Turm erbaut. 1427 beträgt der Bestand für Juni, Juli und August 90 Pferde. Neben dem Marsteller ist als weiterer städtischer Diener wieder ein Untermarsteller tätig. Vom Mai bis August 1428 sind im Durchschnitt 125 Pferde vorhanden gewesen.

Für die Heerfahrten werden in großen Mengen gekaufte Hufeisen in Fässern verpackt zusammen mit dem Schmiedegerät auf einem besonderen Wagen mitgeführt. Dieser diente also als Feldschmiede. Hufeisen und Nägel werden in die Heerfahrten nachgesendet, „sonderliche" Hufeisen aber auf den Heerfahrten von den Schmieden angefertigt. Vorratssachen wurden auf dem Kammerwagen, das Küchengerät auf dem Speisewagen fortgeschafft.

[74]) Das urkundliche Vorkommen dieser Helmart im Jahre 1398 ist von waffengeschichtlichem Wert.

Futterbeutel werden bei den Reisen wohl auf den Wagen mitgeführt worden sein. Die Schützen waren ebenso voll und schwer bewaffnet wie die Wepener.

Bei den Heerfahrten, den größeren kriegerischen Unternehmungen der Stadt, wurden neben den Fußtruppen eine Anzahl von „Spiessen" (Glefen) aufgeboten. Ritter und wohlhabende Bürger traten mit je einem „Schützen" und je zwei Lanzen tragenden „Rynnern" und 1 oder 2 Troßknechten in den Solddienst der Stadt für die Zeitdauer der jeweiligen Unternehmung. Die mehrfach genannten Schildknechte sind wohl ebensolche Rynner der Spiesse. Ihre Ausrüstung wird ähnlich, aber leichter als die der Schützen gewesen sein. So trugen sie statt des vollen Panzers einen rotweißen Waffenrock[75]). Neben der mit rotweißen Fähnchen geschmückten Lanze führten sie einen Schild. Die Troßknechte werden wohl nur geringen Panzerschutz getragen und das Schwert allein als Waffe geführt haben.

Besonders bemerkenswert ist, daß bis zum Jahre 1450 die Büchse als Bewaffnung der berittenen Schützen nicht genannt wird.

Die Büchsenmeister

Das Aufkommen der Pulverwaffe bedingte die Bildung eines neuen Berufsstandes. Dessen Meister verfertigten und handhabten die Büchsen, stellten das Schießpulver und die Geschosse her. In Deutschland wurden im 14. Jahrhundert die Büchsen fast ausschließlich aus Kupfer oder aus Bronze gegossen. Eisengeschmiedete Büchsen kommen hier im wesentlichen erst gegen Mitte des 15. Jahrhunderts in Verbindung mit der Hinterladung auf. Die Büchsenmeister gehörten als Feuerarbeiter meist der Schmiedezunft an. So vielfach die Schmiedezunft in sich selbständige Teilungen erfuhr, so haben die Büchsenmacher in Deutschland nirgends eine eigene Zunft gebildet.

Die Görlitzer Rechnungen weisen bis über das Jahr 1450 hinaus nur gegossene Büchsen auf. Woher die ersten Büchsen stammten, ist nicht ersichtlich. Schwerlich sind sie in Görlitz selber angefertigt worden. Die Nachrichten über die Pulverwaffen setzen hier erst spät ein, 1393. Ihnen ist aber mit Sicherheit zu entnehmen, daß damals die Pulverwaffe in Görlitz schon seit langer Zeit im Gebrauch gewesen sein muß.

Meister Hennrich ist der erste in Görlitz genannte Büchsenmeister. Er zieht im November 1394 von außen zu und wird aus der Herberge gelöst. Woher er kam, ist unbekannt. 1398 wird er der neue Büchsenmeister genannt. Das beweist ein schon früheres Vorhandensein von Büchsenmeistern in Görlitz. Bei seinem Dienstantritt kauft ihm die Stadt sechs fertige Büchsen ab, ebenso 1399 zwei weitere Büchsen. Då er in der Zwischenzeit als Gießer für die Stadt durch die Rechenbücher nicht nachgewiesen ist, so hat er diese beiden Büchsen auf eigene Rechnung und Gefahr gegossen. Er fertigt Pulver und Feuerpfeile an. Vielfach ist er, begleitet von seinem Knecht, im Felde tätig. Dann war er beritten. 1398 geriet er, am Kopf und am Bein verwundet, in Gefangenschaft. 1399 bezahlt die Stadt dem Arzt und dem Bader die Kurkosten, ihm selber ein Zehrgeld. Sein Knecht wurde 1405 ebenfalls verwundet. Über den von Hennrich bezogenen regelmäßigen Sold ist nichts zu ersehen. Alle von ihm gelieferten Arbeiten werden ihm im einzelnen bezahlt. 1405 erhält er für seinen Verlust 3 sch. gr. Worin dieser bestand, ist unbekannt. Hennrich gehört als Büchsenmeister, im Gegensatz zu dem Schützenmeister, nicht zu den Dienern der Stadt, die neben einem Jahressolde regelmäßig Sommer- und Wintergewand erhielten. Aber zu seiner Feldausrüstung werden ihm mehrfach einzelne Teile geliefert: Pickelhaube, Stiefel, Sattel, im Winter ein Pelz. Januar 1406 ist er durch Ankauf von Leinwand zu Feuerpfeilen zuletzt nachgewiesen. 12 Jahre hindurch dauerte also seine Tätigkeit in Görlitz. 1408 wird erst wieder ein Büchsenmeister genannt. Man hatte ihn von Prag aus geladen „daz er by uns sulde seyn, derselbe behaget uns nicht". Man zahlte ihm eine Zehrung und löste ihn aus der Herberge mit 3½ fert. Dann aber 14 Tage darauf ist ein Büchsenmeister in Tätigkeit und zwar der in der Rechnung von 1409 namentlich benannte Gregor oder Jörge, dem ein „messir" für die Heerfahrt nach Dreberkau geliefert wird, und der „vor huszins unde sin salarium unde vor sine mue (Mühe) in der hervart 4 sch. gr" erhielt. 1412 bei der Heerfahrt nach Finsterwalde tätig gewesen,

[75]) 1420 und 1421 bei den Heerfahrten nach Böhmen und Mähren, ausweislich der Sonderrechnungen S. 33—37 und S. 57—64.

verläßt er Görlitz, kehrt aber im Dezember wieder zurück, des ihm für Juni bis Oktober noch zustehenden Lohnes wegen. Dieser wird ihm mit 6 m. gr ebenso wie der Aufenthalt in der Herberge bezahlt. Er schied im Frieden von der Stadt, in deren Dienst er später noch einmal zurücktrat, und der er dann große Dienste leistete.

In der Zeit von 1413 bis 1415 sind zwei Büchsenmeister kurze Zeit in Görlitz anwesend. Zur Anstellung kam es nicht.

1419 war vom Februar bis Juli ein Büchsenmeister tätig, „dem gibt man die woche 4 gr". Das ist die erste Angabe über die Höhe eines gezahlten Wochenlohnes. Dieselbe ist außerordentlich niedrig, wohl den geringen Leistungen des Mannes angepaßt. Im März desselben Jahres kommt ein neuer Büchsenmeister aus Bautzen. Seinen Namen erfahren wir nicht, nur den seines Handlangers Meißenlein. Er fertigt Pulver an wie gleichzeitig mit ihm ein Jacob Anesorge und außerdem noch ein anderer Meister aus Zittau. Ferner schäftet er Pfeile und Lanzen, womit er eine sonst für den Büchsenmeister nicht übliche Arbeit verrichtet. Im August erhält ein weiterer n e u e r Büchsenmeister „off die kirmesse 6 gr". Dieser muß nun das ganze Rechnungsjahr, Oktober 1419 bis Oktober 1420, im Dienste gewesen sein, denn für dieses Jahr werden ihm 4 m. gr bezahlt.

1420 sind mehrere Büchsenmeister tätig. Büchsen werden für den bevorstehenden Zug nach Böhmen ausgerüstet, darunter solche auf dem Büchsenwagen für die Wagenburg. Pulver wird wieder von einem Mann aus Zittau angefertigt. Der Büchsenmeister wird für Pfeilschäfte bezahlt.

1421 steht G r e g o r , der Büchsenmeister von 1408—1412, während der 14 Wochen dauernden Fahrt nach Böhmen wieder im Dienst der Stadt. Er erhält für die Woche die außerordentlich hohe Summe von 1 sch. gr als Lohn. Außer ihm wird ein „Pulvermacher" mit 16 gr für die Woche bezahlt. Es mag dies der ferner noch genannte Büchsenmeister A n d r e s gewesen sein, der außerdem eine besondere Zahlung für das Anschäften von Feuerpfeilen erhielt. Diese Heerfahrt war für das Görlitzer Geschützwesen insofern von besonderer Bedeutung, als auf ihr, und zwar in Feindesland, zum ersten Male Büchsen für der Stadt Rechnung gegossen wurden, und zwar gleich in großer Anzahl. Vornehmlich waren es leichte Büchsen, daneben aber auch Terrasbüchsen. Dem Büchsenmeister Gregor sind beim Gießen behilflich Gregor der Kleinschmied, Mertin Cleinschmied und Niclas der Goldschmied. Die Büchsen werden sofort für den Gebrauch hergerichtet, geschäftet und in die vom Zimmermann gefertigten und vom Schmied beschlagenen Laden gelegt. Gregors Frau erhält eine Zahlung von 6 gr. Sie scheint den Mann ins Feld begleitet zu haben. Für die ganze Dauer der Heerfahrt erhält der Schützenmeister 7 sch. gr, also eine wesentlich geringere Summe als die dem Büchsenmeister gezahlten 18 sch. gr.

1422, März 23. wird Meister C l a u s als Büchsenmeister angenommen gegen den hohen Wochenlohn von 15 gr. Es wird mit 1000 Ziegeln und Sparrenholz eine Gießhütte im Parchan zwischen den beiden Mauern der Stadt erbaut. Die erste Ausgabe für ein Fuder Kohlen, 7 gr am 2. Mai, bezieht sich wohl auf das Trocknen der Formen, die beiden folgenden Zahlungen für Kohlen von 9 und 6½ gr auf den eigentlichen Guß. Die Büchsen werden am 30. Mai beschossen. Für den Festtrunk wird die verhältnismäßig geringe Summe von 4 gr verausgabt. Der Gießherd wird im Juni mit 200 Ziegeln vergrößert. Am 15. August gießt Meister Claus 4 Terrasbüchsen von 4½ Stein Gewicht. Im September und Oktober erhält Meister Claus weitere Zahlungen, die auf erneute Güsse deuten. Den im Oktober zum Entsatze des Karlsteins ausgehenden Zug begleiten mehrere Büchsenmeister. Vom Stellmacher und vom Wagner inzwischen gefertigte Laden waren wohl für die neugegossenen Terrasbüchsen bestimmt. Darauf, daß Claus an diesem Zuge teilnahm, deutet die im März 1423 dem Bürgermeister gezahlte Entschädigung von 22 gr für einen Eisenhut, den ihm Claus, der Büchsenmeister, in der Heerfahrt verloren hat. Dies ist wahrscheinlich der in einer undatierten Rechnung (II, S. 717, 28) angeführte, dem Büchsenmeister als geliehen bezeichnete schwarze Eisenhut. Am 3. April 1423 ist folgende Angabe gebucht: „Meister Claus deme buchsenmeister, als her von gescheiden was unde meynte, wir weren im noch etwas pflichtig, also der von Kottebuss und ander herren unde stete vor en schreben, deme geben abir all durch ein guten endes wille 3 m gr." Die Stadt war dauernd in Geldnöten und blieb ihren Dienern oft längere Zeit Zahlungen schuldig.

Die Art der Fürsprache deutet auf das Ansehen, dessen Claus sich in weiten Kreisen erfreute.

1422, von Weihnachten bis Ostern, 1423 (27. März) war ein Büchsenmeister tätig, der bei einer Gesamtzahlung von 3 s 12 gr einen Wochenlohn von 11 gr erhalten hat. Ein fernerer Büchsenmeister erhielt für die Dauer von 4 Wochen je 9 gr die Woche.

1423, Ende März, ist Claus abgezogen, ebenso die beiden anderen nicht namentlich genannten Büchsenmeister.

1423, am 1. Mai, richtet ein „nüher" Büchsenmeister die Gießhütte her. Am 22. Mai findet ein Guß statt — vor kohlen zu den buchsen 19 gr —. Am 19. Juni gießt der „nühe" Meister eine „toirrosbuchse", und erhält dafür 3 m Gießerlohn. 8 gr werden zu Ehren des Tages vertrunken. Am 24. Juli wird von Meister Hannus aus Dresden eine große Terrasbüchse gegossen und einschließlich des Trinkgeldes und sonstiger Unkosten — per omnia — ihm mit 3 m 16 gr bezahlt. Aus diesem Preise ergibt sich, daß die „toirras" Büchse vom 19. Juni ebenfalls eine große Terrasbüchse gewesen ist. Der seit dem 1. Mai tätige Büchsenmeister und Meister Hanns aus Dresden sind als ein und dieselbe Persönlichkeit aufzufassen. Am 7. August, also kurz nach dem Guß vom 24. Juli, wird seiner Witwe das Wochengeld des Meisters mit 2 sch.gr ausgezahlt. Auf den 1. Mai bezogen, würde der Wochenlohn 9 gr betragen haben.

1423, September 4. werden einem namenlosen Büchsenmeister für 3 Wochen je 12 gr bezahlt.

1424 war im Februar anscheinend noch kein vollgültiger Ersatz gefunden. Die Stadt sendete deshalb einen Boten an Meister Gregor nach Wittchenau bei Camenz. Gregor kehrt aber nicht nach Görlitz zurück.

Im März werden 2 Büchsenmeister, darunter einer aus Liegnitz, versucht, ohne daß eine Einstellung erfolgt.

Im Laufe des Jahres 1424 sind noch drei weitere Büchsenmeister tätig. Sie führen alle drei den gleichen Namen Nickel. In den Zahlungen heißt es:

1. S. 179, 7. Wirtschaftsjahr Oktober 1423 bis Oktober 1424. Nikil eyn buchsenmeyster von 14 Wochen 9 gr facit 2 sch. 6 gr.

2. S. 189, 6. 1424, 22. April. Nickel Meissener dem buchsenmeister vor buchsen gissen unde erbeit obir sein wochengedinge 1 sch. 3 gr.

3. S. 211, 17. 1424, 12. März bis 29. September. Nikil buchsenmeister die Woche 6 gr von Invocavit zu Michaelis 3 sch. minus 12 gr.

4. S. 250, 1. 1425, 8. und 22. April. Nickel Walter ein buchsenmeister ist off genommen die Woche umme 6 gr virzen tage noch Ostern. Niclos buchsenmeister ist abgescheiden von deme dinste in der Woche nach Ostern."

Ein Meister Nickel (No. 3) arbeitet vom 12. März bis zum 29. September 1424, 28 Wochen lang, für den Wochenlohn von 6 gr.

Ein zweiter Nickel (No. 1) in der Zeit von Oktober 1423 bis Oktober 1424, 14 Wochen lang, für den Wochenlohn von 9 gr.

Der dritte Nickel Meissener (No. 2) wird für Büchsengiessen am 22. April 1924 bezahlt.

Ein Nickel, (No. 4), scheidet am 8. April 1425 aus.

Nickel Walter wird am 22. April 1425 um 6 gr Wochenlohn als Büchsenmeister verpflichtet. In diesem Walter darf man denselben Meister (Nr. 3) annehmen, der vom März bis zum Ende des Wirtschaftsjahres 1423—1424 bei einem gleichen Wochenlohn von 6 gr tätig war. Die erste Lohnzahlung an den nicht namentlich genannten Büchsenmeister im Oktober 1425 beträgt ebenfalls 6 gr. Zu dieser Zeit stand nur noch ein Meister im Dienst der Stadt; eine besondere nähere namentliche Bezeichnung, wer der Büchsenmeister sei, an den die Zahlung erfolgte, war also nicht nötig. Nickel Meißner (Nr. 2) kommt bei dem ihn zum Unterschied von einem zweiten, damals mit ihm gleichzeitig arbeitenden Büchsenmeister Nickel kennzeichnenden, in der Rechnung genannten Zunamen[76]) für diesen Meister vom Oktober 1425 nicht in Betracht. Nickel Meißner steht 1429 wieder vorüber-

[76]) Die Stadtrechnungen geben bei den Zahlungen in der Regel nur die Vornamen der Empfänger an, Familiennamen oder Beruf nur dann, wenn sie zu gleicher Zeit an Personen desselben Vornamens geleistet werden.

gehend im Dienst der Stadt (S. 42, 32). Er erhält am 26. Juni für 2½ Wochen 20 gr zum Lohn, die Woche also 8 gr. Er wird hier gleichzeitig genannt mit Nickel „dem alden“ Büchsenmeister, der 6 gr Wochenlohn bezieht. Dieser „alte Büchsenmeister“ darf in dem unter Nr. 3 genannten Meister als nachgewiesen angesehen werden.

Dem einmal „Walter“ und dann der „alte“ genannten Meister Nickel verdankt Görlitz die große Mehrzahl der bis 1450 geschaffenen Pulverwaffen. Er selber ist fast ausschließlich als Gießer tätig. Neben den Büchsen gießt er in großer Zahl Bleikugeln, mit und ohne Eisenkern. Die überwiegende Hauptmenge der Handbüchsen hat er gegossen, ebenso die Schirm-, die Terrasbüchsen, die großen und die langen gleichartigen Büchsen, leichte und schwere Steinbüchsen, die Pfeifler und die Pfeiflerlein. Bis zum Jahre 1428 war er als ausübender Büchsenmeister und Gießer allein tätig. Vom Januar 1428, von dem Zeitraum an, in dem die Zahl der Büchsenmeister stetig zunimmt, nennen ihn die Rechnungen zur Unterscheidung von den übrigen namentlich Genannten nur kurz den „alten Büchsenmeister“. Einmal heißt er „unter dem Rathause“. Er wohnte dann wohl in dem Untergeschoß des Rathauses. 1431 ist er bei der Belagerung von Löbau tätig. Sein Bruder begleitet ihn. Also auch hier ein Beispiel von dem Forterben der Büchsenmeistertätigkeit in derselben Familie. Nickel leitet hier die Wiederherstellung der beim Schießen zusammengebrochenen Laden der Kammer- und der größten Büchse. Eine dort von seinen Leuten bei dieser Belagerung erbeutete Büchse wird ihm von der Stadt abgekauft (S. 243, 22) „umbe eine bochsse die dy gebauwer Nickils vom Penczk zur Lobaw genomen hatten, ½ sch. gr.“ [77]). 1433, 14. August (S. 569, 21) geht Nickel nach Schweidnitz und Striegau, die dortigen Büchsen zu besehen „da man willen hat hie donach eyne buchse zu gissen“. Bis zum Schluß des Jahres findet dann dreimal ein Büchsenguß statt. In den Jahren 1436 bis 1441 ist kein Neuguß von Büchsen verzeichnet. In den Wochenrechnungen sind Lohnzahlungen an den Meister Nickel am 2. August 1440 zum letzten Male gebucht. In den Jahresausgaben 1442—1443 ist (S. 242, 16) der Guß der „Ganzen Haubitze, genannt die Schelle“ durch Meister Nickel und die hierfür erfolgte Zahlung von 32 sch. 1 gr vermerkt. In den Wochenrechnungen der beiden Jahre kommt aber der Name Nickel nicht vor. Die Rechnungen sind in den Jahren unmittelbar vorher und nachher so abgekürzt niedergeschrieben, daß ein Auslassen regelmäßig sich wiederholender Ausgaben nicht auszuschließen wäre, das ist aber doch so unwahrscheinlich, daß man annehmen darf, Nickel hat nach 1440 Görlitz verlassen und kehrte nur zur Erledigung des ihm angebotenen Gießereiauftrages dorthin vorübergehend zurück. Nach der „Schelle“ gießt er dann noch im November 1442 zwei kleine Büchsen. Das Anschießen derselben erfolgt aber nicht durch ihn, sondern durch einen „rotgiesser“ der Stadt. So fehlt denn sein Name auch in den ferneren Jahren bis 1448. Im Mai dieses Jahres wird er von der Stadt wieder berufen (S. 504, 14, 506, 17). Er gießt dann von neuem und wird am 5. Oktober dann förmlich als „der stat buchsenmeister“ angestellt. Diese Amtsbenennung erscheint hier zum ersten Male. Er erhält (S. 510, 1) für die Woche einen Sold von 8 gr „unde was her erbeit adder gust (oder gießt) sal man im ye vom zenthener 3 sol gr. gebin“. Hier ist damit der Gießerlohn auf $7^1/_5$ gr für den vergossenen Stein vertraglich ein für allemal festgesetzt. Wie es sich aus einer unmittelbar folgenden Zahlung ergibt, ist Nickel in der Zwischenzeit in Bautzen tätig gewesen. Entgegen dem vereinbarten Wochenlohn sind aber schon von der ersten Woche an und dauernd bis zuletzt dem Meister Nickel nicht 8, sondern stets 12 gr bezahlt worden. Nicht jede einzelne in den

[77]) Dies ist wohl eines der frühesten Beispiele dafür, daß dem Büchsenmeister, dem Befehlshaber der Belagerungsartillerie, ein Teil der erbeuteten Verteidigungsgeschütze mit ihren Ladungen, Geschossen und Pulver zugesprochen wurde. Bei dem hieraus sich entwickelnden besonderen Rechte des Büchsenmeisters standen ihm später neben den Geschützen in erster Linie auch die Glocken der Stadt als „Kanonengut“ zu. Die Stadt durfte dann, durch Zahlung des Geldwertes der Glocken, diese von ihm zurückkaufen. Dies „Recht“ hat sich noch durch die Zeit der Napoleonischen Kriege hindurch erhalten (Danzig) und wurde zuletzt 1870 nach der Belagerung von Straßburg beansprucht, dann aber, nach Zahlung der geforderten Summe, nicht durch die Stadt, sondern durch die Preußische Heeresverwaltung, von Kaiser Wilhelm I., der dieses Gewohnheitsrecht auf eingehenden Bericht der verantwortlichen Stellen hin als begründet anerkannte, für Preußen förmlich aufgehoben. Die Zahlung der „Douceurgelder“, der ehrenden Belohnungen für in den Schlachten des Feldkrieges eroberte Geschütze blieb beibehalten. Sie erfolgte dem alten Gebrauch gemäß in Gold.

Rechnungen genannte Zahl ist als unzweifelhaft sicher anzunehmen. Maßgebend gewesene Veranlassungen und Beweggründe für Änderungen lassen sich aus den nur die tatsächlichen Zahlungen vermerkenden Rechnungen nicht erkennen. 1449 gießt Nickel eine nicht näher bestimmbare Anzahl von Büchsen.

1430 sind am 11. Januar (S. 631, 3) größere auf einen Guß deutende Ausgaben vermerkt. Am 27. Februar wird bis zum St. Michaelstage, 27. September, ein neuer Büchsenmeister, der wiederum den Namen Nickel führt, in Sold genommen. Es scheint dem alten Büchsenmeister Nickel der Guß einer „kleinen Büchse von 18 Zentnern" (S. 633, 5) mißglückt zu sein, denn diese soll der neue Meister „andirweit" gießen. Die letzte Lohnzahlung an einen Büchsenmeister Nickel ist am 26. April vermerkt (S. 634, 22); sie beträgt wie bisher für den alten Büchsenmeister 12 gr, steht aber hinter den für den Büchsenguß am 12. und 19. April gebuchten Ausgaben. Diese würden sich also auf den ersten Guß der kleinen Büchse beziehen, während es sich bei den späteren Ausgaben vom 23. Juni und 25. Juli (S. 637, 2, 6) um den wiederholten Guß dieser Büchse handelt. Ein Widerspruch bleibt zwischen den Wochenrechnungen und der Angabe über die am 27. Februar erfolgte Verpflichtung des neuen Meisters dahin bestehen, daß diese vor dem mißglückten Guß und vor dem Ausscheiden des alten Büchsenmeisters erfolgt zu sein scheint. Lassen sich Tag und Ursache für die Beendigung des Dienstverhältnisses des alten Meisters Nickel auch nicht genau feststellen, so ändert das nichts an den großen Verdiensten, die sich der Meister Nickel Walter in den langen Jahren von 1424 bis 1430 um das Geschützwesen von Görlitz erworben hat. Seine unmittelbare Tätigkeit beschränkte sich dabei im wesentlichen auf das Gießen der Büchsen, andere Meister fertigten das Pulver und die Feuerpfeile an, und führten die Büchsen im Felde.

1426, Juni 6. (S. 334, 12), erhält der Büchsenmeister Steyner 12 gr zu vertrinken, dafür daß er bei allen Heerfahrten nach Eulenholz, Dehsa, Schlegel und Aussig mitgewesen ist. Für seinen Verlust bei Aussig wird er am 14. Juli (S. 290, 12) mit 3 fert entschädigt. Die Stadt bezahlte den einzelnen Bürgern den Wert der in der Unglücksschlacht von Aussig verlorenen Gegenstände. Die sehr eingehenden Ansätze der einzelnen Zahlungen sind für die Kenntnis der Bekleidung und der Ausrüstung der Görlitzer Bürger von damals von besonderem Wert. Den Witwen wird in gleichem Rahmen der Verlust der Waffen und Ausrüstung ihrer gefallenen Männer ersetzt. Es handelt sich bei diesen Zahlungen nur um den erlittenen Sachschaden, nicht etwa um besondere Witwengelder. Worin der Verlust des Büchsenmeister Steyner bestanden hat, ist nicht ersichtlich. Lohnzahlungen an ihn sind in den Wochenrechnungen weder vorher noch nachher vermerkt. Er war also anscheinend nur für die Heerfahrten als Büchsenführer eingestellt.

1427, November 23. (S. 403, 20), ist der Büchsenmeister Hermann in den Dienst genommen. Späterhin wird er aber nicht wieder erwähnt.

1427, Dezember 7. (S. 406, 37), erhält der Büchsenmeister Hannus 18 gr dafür, daß er nach der Diensteinstellung sein Gerät aus Striegau heranholt, wo er zuletzt tätig gewesen war. In den späteren Rechnungen erscheint er immer unter dem Namen Hannus von Iglau, also aus Iglau gebürtig. Er erhält dauernd einen Wochenlohn von 12 gr. Ein Wohnhaus wird für ihn angekauft. Er war verheiratet; seine Hausfrau erhält mehrfach den Wochenlohn für ihn ausgezahlt. Anfänglich ist Hans von Iglau nur als Pulvermacher tätig. Im Mai 1428 (S. 512, 39) nimmt er als Büchsenführer an einer Heerfahrt teil. Dann wieder stark mit Pulvermachen beschäftigt, erhält er als Gießer nach der Jahresrechnung vom Oktober 1427 bis Oktober 1428 eine Zahlung für das Gießen von Handbüchsen; ihm wird 1429 Februar 6 (S. 9, 13), ein besonderer Gießherd erbaut, um im Verein mit dem Meister Nickel den großen Bedarf an Handbüchsen zu decken. Die Lieferüng von 89 derartigen Büchsen durch ihn ist nachgewiesen. Dann fährt er fort Pulver anzufertigen. In dem Wirtschaftsjahre 1430 (S. 196, 3) erscheint sein Name zum letzten Male in den Rechnungen.

1428, April 23. (S. 509, 6), wird Schuchschmid als Büchsenmeister mit 12 gr Wochenlohn in den Dienst genommen. Wiederholt wird er für die Anfertigung von Feuerpfeilen bezahlt, besonders ist er mit Pulvermachen beschäftigt. So werden 1428, November 7. (S. 368, 7), zwei Knechte bezahlt, die ihm zehn Tage lang dabei „gehand-

reicht" haben; am 5. Dezember (S. 73, 21) erhält sein Knecht für zwei Wochen einen Lohn von je 6 gr, für den Tag also 1 gr oder halb so viel wie der Meister. 1429, April 3. (S. 24, 5), steht bei der Lohnzahlung vermerkt „dem ist abgesagit sein wochelon". Ein Jahr lang stand also dieser Pulvermacher im Dienste der Stadt.

1428, Mai 9. (S. 516, 25; 517, 33), wird aus Zittau ein Büchsenmeister herbeigerufen „das her eine nuwe Camerbüchse gissen wolde". Am 30. Mai ist deren Form fertig, ebenso die „esse.. zu der kamerbuchsin zu gissen", am 6. Juni wird das Rohr der Büchse, am 27. Juni ihre Kammer gegossen, am 4. Juli wird die fertige Büchse beschossen. Am 18. Juli sendet Meister Hannus, dessen Namen wir hierdurch erfahren, aus Dresden einen Knecht nach Görlitz, um seinen Lohn für den Büchsenguß einzuziehen. Dieser Meister Hannus, der nur für die besondere Arbeitsleistung herangezogen war, wanderte also mit seiner Kunst von Ort zu Ort; erst übte er sie in Zittau, dann in Görlitz, demnächst in dem damals noch kleinen, unbedeutenden Dresden aus.

Mit dem Jahre 1429 tritt ein Wandel bezüglich der Zahl und der Tätigkeit der Büchsenmeister ein. Der alte Büchsenmeister Nickel und einzeln berufene Gießermeister decken durch fortgesetztes Gießen den Bedarf an Büchsen, das benötigte Pulver wird laufend angefertigt und die Zahl der Meister, die lediglich die Büchsen führen, nimmt außerdem erheblich zu. Der Krieg war bis vor die Tore der Stadt gedrungen, es galt, den Feind und seine weittragenden Büchsen von den Mauern abzuhalten, die vorhandenen Kampfmittel wirksam auszunutzen. So erscheint denn 1429, Juni 19. (S. 38, 33), ein neuer Büchsenmeister, der ins Feld, „kein dem Sagan", abrückt. Mit Nickel Meissener, der vom 26. Juni an gelöhnt wird (S. 42, 32), mit dem alten Nickel und Hans von Iglau sind nun gleichzeitig vier Meister im Dienst. Zu diesen tritt am 10. Juli (S. 45, 25) als fünfter Leidemethe, am 18. September (S. 63, 11) als sechster ein namenloser Meister. Am 25. September werden für eine gemeinsame Leistung „den bochsenmeistern allen viren" 12 gr gezahlt. Am 9. Oktober (S. 69, 13) wird Peter Smit zum ersten Male als Büchsenmeister neu genannt. Sein Wochenlohn beträgt 12 gr. Vorher (S. 67, 10) sind diesem Meister Peter als Helfer des Meisters Nickel schon 6 gr bezahlt worden. Am 16. Oktober (S. 70, 23) erhält der „bochsenmeister von Fredeland" 6 gr.

1430, März 24. (S. 143, 30), wird Peter Leschemeister und April 2. Hannus Koppe von Frankinfurd als Büchsenmeister aufgenommen; ersterer erhält 12, der andere 10 gr Wochenlohn.

1430, Oktober 22. S. 158, 11), sind durch die Lohnzahlungen 9 gleichzeitig tätige Meister nachgewiesen, deren Wochenlohn je 12, 10 und 8 gr beträgt. Nur der alte Meister Nickel hat den niedrigen Lohn von 6 gr wöchentlich beibehalten. Ein Meister Cunz stammt wahrscheinlich aus Bonn, ein Meister Peter aus Reichenbach.

1431 schwankt die Zahl der Lohnzahlungen bedeutend. Im Mai kommen nur noch sechs Büchsenmeister, im Juni nur mehr deren vier vor. Die alten Namen verschwinden, neue tauchen dafür auf, um dann bald wieder anderen Platz zu machen. Es handelte sich immer nur um kurzfristige Verpflichtungen. Weder das fahrende Volk, noch die Stadt wollte sich auf längere Zeit binden. Hannus Schönfeld, der im Herbst 1430—1431 an Stelle des Hannus von Iglau trat, wird als Meister längere Zeit genannt. Bei 12 gr Lohn ist er bis Dezember 1432 nachgewiesen. Dort wird er (S. 254, 10) Hannus Czumpe alias Schonfeld genannt.

Eine für das Büchsenmeisterwesen besonders wichtige Urkunde ist in der Nachweisung von 1432, September 14. (S. 401, 28), erhalten, über die Besetzung der Stadttore mit Büchsenmeistern. 13 Büchsenmeister werden namentlich genannt. Für 10 sind deren Plätze an den Toren und auf den Türmen genau bezeichnet. Drei Büchsenmeister sind zur besonderen Verwendung zurückbehalten. Vier von diesen 13 Meistern sind durch Lohn- oder sonstige Zahlungen in den Rechnungen nie genannt. Man darf also annehmen, daß diese vier Meister der Bürgerschaft, den Gewerken, angehört haben und auf Grund ihrer fachmännischen Kenntnisse im Bedarfsfalle an Stelle fehlender Büchsenmeister bei der Handhabung und Führung der städtischen Büchsen einzutreten hatten. In derselben Nachweisung werden vier Schirmbüchsen besonders genannt, eine Büchsenart, die nur einen Mann zur Bedienung erforderte. Derartige Büchsen konnte jeder überhaupt als Büchsenschütze ausgebildete Mann verantwortlich führen.

Von 1433 an werden die Nachrichten über die Büchsenmeister immer spärlicher. Genannt werden eigentlich nur noch ein Paulus Jungherr vom 13. November 1435 bis zum 18. April 1436 (S. 609, 15), von dessen besonderer Tätigkeit aber nichts bekannt ist. Dann finden sich Angaben über Paul Neisser aus Breslau, der 1442 von April bis Juni (S. 222) die beiden größten Büchsen gegossen hat.

1444 (2. Februar) (S. 290, 12) wird der „rotgiesser" genannt, der zu dieser Zeit mehrere Büchsen beschossen hat. In ihm ist damit noch zum ersten Male vor dem diese Untersuchung abschließenden Jahre 1450 ein einheimischer Meister nachgewiesen, der als Büchsenmeister tätig war. Sonst sind alle als Gießer, als Pulvermacher und als Büchsenschützen nachgewiesenen Persönlichkeiten, soweit es erkennbar ist, stets nach Görlitz eingewandert, um nach meist nur kurzer Arbeitszeit Görlitz wieder zu verlassen. Eine Ausnahme macht auch hierin der „alte Büchsenmeister". Niclas, der, 1424 nach Görlitz gekommen, bei dieser Stadt, wenn auch mit Unterbrechungen, bis zum Jahre 1450 treu ausgeharrt hat.

Mit 1450 wurden die Zeiten wieder kriegerisch. Büchsenmeister werden neu eingestellt. Meister Jost ist von jetzt ab in großem Umfange als Gießer tätig. Er arbeitet mit seinem Schwager Lenhardt zusammen (S. 728, 22). Mit ihm erlangt der Bronzeguß die Überhand über den Kupferguß der Büchsen. Schon hierin, wie in den Benennungen (S. 767, 14) „11 Haubitzen" kennzeichnet sich eine neue Zeit. Woher Jost gekommen ist, ist nicht erkennbar, mithin auch nicht die örtliche Beeinflussung, auf welche die Aufnahme des Bronzegusses zurückzuführen wäre. 1452 wird das „Büchsenhaus" erbaut. Das alte Blidenhaus war schon 1427 während der Hussitenwirren, aus Rücksicht auf die Verteidigung, abgebrochen worden. 1453 werden die Büchsen in das neue Haus gelegt, eine besondere Büchsenkammer ist in diesem eingerichtet.

Görlitz hatte die Pulverwaffe erst spät aufgenommen, war dann aber stets darauf bedacht, allen Fortschritten in der Entwicklung zu folgen. Sie sandte deshalb ihre Ratsherren und Büchsenmeister nach Orten wie Schweidnitz, Striegau, Zittau und Bautzen. Führend ist Görlitz allerdings nie irgendwie hervorgetreten. Büchsenmeister kommen aus Polen, aus Prag; wenn diese auch nicht in Görlitz eingestellt werden, so berichten sie doch, was es in diesen Orten an Neuem gibt. Breslau übt dauernd einen gewissen Einfluß auf die Entwicklung des Görlitzer Büchsenwesens aus, schon dadurch, daß Breslau auf lange Zeit hin die Hauptbezugsstelle für Kupfer gewesen ist. Erst zuletzt kommt hierfür auch Nürnberg in Betracht. Nürnberg befruchtete dauernd Prag; auf Görlitz hat es aber keinen direkten Einfluß ausgeübt.

Den Salpeterbedarf deckte Görlitz im wesentlichen aus dem Elbe-Saalegebiet, aus Naumburg und aus Magdeburg. Sonstige weiter nach Westen reichende Beziehungen sind, wenn man von dem einen nur kurze Zeit tätig gewesenen Meister Cuntz von Bonn absieht[78]), nicht nachweisbar. So hat sich in Görlitz die Pulverwaffe rein örtlich entwickelt, im wesentlichen unbeeinflußt vom deutschen Westen, von Nürnberg und auch vom Deutschordensland. Deutlich aber ist der Einfluß von Breslau zu spüren.

1431 soll Herzog Ludwig nach dem Muster einer Schweidnitzer Büchse in Nürnberg eine gleiche Büchse haben gießen lassen, die bei 160 Zentner Gewicht 43 Pferde beanspruchte, und deren 3 Zentner 10 ℔ schwere Steinkugel mit einem Zentner Pulver 2667 Schritt weit getrieben wurde. Hier hätte dann ein schlesisches Geschütz den Nürnbergern als Vorbild gedient. Diese vor 1431 gegossene Büchse hätte bei einem Kaliber von 53 cm, aus einem 50 Geschoßgewichte schweren Rohre mit einer ein Drittel Geschoß schweren Ladung dem 3 Zentner 10 ℔ schweren Geschoß eine Schußweite von 2000 Metern gegeben [79]). Den vor mehr als 100 Jahren verfaßten äußerst wertvollen „Bei-

---

[78]) Der den Meister Cuntz näher bezeichnende Ortsname ist mehrfach verschieden lautend wiedergegeben. Von Oktober 1430 bis Januar 1431 5mal von Bunden und von Bunde, dann vom Januar bis einschließlich Mai 1431 14mal von Bonnen und von Bonne. Die letztere Schreibweise darf als die richtige angenommen werden.

[79]) Beiträge zur Geschichte des Pulvers, des Geschützes und der Kugeln, mit besonderem Bezug auf Schlesien und Breslau. Eine Gelegenheitsschrift zum Andenken des verstorbenen königlichen Stückgießers Johann Georg Krieger, Liegnitz, gedruckt in der königlichen Hofbuchhandlung bei E. Doensch, 1811 (S. 49). „Abt" wird als Verfasser dieser namenlos erschienenen Untersuchung genannt.

trägen" von neuem, auf Grund der seither erschlossenen Archive nachzugehen, wäre ein waffengeschichtlich bedeutsames Unternehmen. Möge Schlesien Gleiches leisten wie die Lausitz, die sich durch die Veröffentlichung der geschichtlichen Urkunden des Görlitzer Archives ein großes Verdienst erworben hat.

Der Wehrbau und die überhängenden Wehre

Die Neisse, steilufrig, mit reißender Strömung von Süden nach Norden fließend, bot dem west-östlichen Verkehr ein starkes Hindernis. Die Wege von Meißen und Böhmen nach Schlesien und Polen überschritten nach ihrer Vereinigung den Fluß auf einer gemeinsamen Brücke. Angelehnt an die zu ihrem Schutz erbaute königliche Burg entwickelte sich die Stadt Görlitz. Große Zuwanderung nötigte bald zu wesentlicher Erweiterung. Ein einheitlicher Wehrbau umspannte Alt- und Neustadt. Um das Jahr 1400 war dieser zu einem ersten vollen Abschluß gelangt. Dann nötigte die Pulverwaffe, das bisher Geschaffene umzuformen und zu ergänzen[80]).

Der Wehrbau bildete ein ungleichseitiges Viereck, das, der Geländegestaltung vortrefflich angepaßt, deren natürliche Sicherungen bestens ausnutzte. Die Ostfront, 600 m lang, war durch die Neisse wirksam geschützt. Vor der Nordfront, 660 m lang, bildete das Mühlbachtal, ebenso wie vor der Westfront, 460 m lang, die sumpfige Niederung mit Teichanlage, ein starkes Annäherungshindernis. Die Südfront, 720 m lang, war durch den im Vorfeld nach Westen weit vorspringenden Neissebogen und die dadurch bedingte Wegelosigkeit wirksam gedeckt[81]). An Hauptwegen führten in die Stadt die große Straße aus Böhmen über Zittau durch das am Westende der Südfront gelegene Frauentor, die Straße aus Meißen über Bautzen und Reichenbach durch das Reichenbacher Tor[82]). Von Norden her kam über Rothenburg aus dem unteren Neissetal die beim Nicolaitor mündende Straße. Vom Neissetor führte der Weg über die Brücke auf das rechte Flußufer hinüber, gabelte sich drüben, um rein östlich nach Lauban und nordöstlich über Hennersdorf nach Polen weiter zu gehen. Für die Verteidigung der Stadt war die Sperrung dieser Zugänge, der gesicherte Besitz der Tore, von der größten Bedeutung. So wurden die vier Torbefestigungen burgartig ausgebaut und bildeten die Kernpunkte der gesamten Wehranlage. Die Mauern zwischen den Torburgen dienten im wesentlichen nur als tote Annäherungshindernisse, sie sicherten als solche die Sturmfreiheit der Stadt. Die Stadtmauer war bei einer Gesamtlänge von 3680 Ellen etwa 6 bis 7 m hoch[83]), sie war mit einem „geraumen Fußtritt" versehen, mit einem „Umgang", so daß man von einem Tor zum andern auf ihr gehen konnte. Der Hauptmauer war in ziemlich

---

[80]) 1. Neumann, Geschichte von Görlitz 1850. Die Arbeit stützt sich auf die Stadtrechnungen.

2. Fritsch, Die früheren Befestigungen der Stadt Görlitz mit einem Plan und 30 Abbildungen, 1893. Der Plan gibt „die Festungswerke der inneren Stadt in der Zeit von 1641—1714" ansichtartig, ohne Maßstab. Die Elle, als Längenmaß zugrunde gelegt, bewertet Fritsch mit ½ m, gegenüber deren sonst für Preußen geltenden Länge von ⅔ m.

3. Jecht, Görlitz in der Franzosenzeit 1806 bis 1813, 1913. Der beigegebene ältere, nicht datierte Stadtplan hat einen Maßstab, auf dem 300 Schritt 425 Ellen entsprechen. Der Schritt zu 80 cm angenommen, ergibt für die Elle eine Länge von 56,5 cm; bei einer Schrittlänge von 75 cm würde die Elle 52,9 cm messen.

4. Jecht, Kriegs- und Feuersnot in Görlitz, 1917. Plan ohne Maßstab.

5. Baedeker, Nordostdeutschland, 1911. Plan im Maßstab 1 : 200. Diesem entsprechend beträgt die Entfernung vom Reichenbacher Tore bis zur Neissebrücke in der Luftlinie etwa 660 m. Der Plan zu 3. mißt bei der Schrittlänge von 80 cm für die gleiche Entfernung 640 m. In älterer Zeit wurde der Schritt mit nur 75 cm bewertet. Dementsprechend würde die genannte Entfernung nur 600 m betragen haben, und wäre dann auch das von Fritsch für die Elle angenommene Maß von 50 cm mit diesem Schrittmaß in annähernder Übereinstimmung. Alle Längenangaben können bei diesen unsicheren Grundlagen in den Quellen nur als angenäherte Werte gelten.

[81]) Der alte Mauerzug kennzeichnet sich noch heute deutlich durch die Straßengestaltung, im Osten durch die Ufer- und die Hotherstraße, im Norden durch Nicolaigraben und Jüdenring, im Westen durch den Grünengraben und den Demianiplatz, im Süden durch die Elisabethstraße.

[82]) Anscheinend haben beide Straßen, vor der großen Erweiterung im 13. Jahrhundert vor der Stadt schon zusammenstoßend, nur ein gemeinsames Tor benötigt, das am Westende der jetzigen Brüdergasse lag. Der Weg führte dann weiter durch die Neissestraße zur Brücke.

[83]) Die Ringmauern der Städte waren sehr verschieden hoch. Für Görlitz hat sich die ehemalige Höhe der Mauer nicht feststellen lassen. Obige Angabe beruht auf reiner Annahme. Die Ringmauer von Frankfurt a. Main war 36′ hoch (11,66 m), sie hatte sehr

breitem Abstande eine zweite niedrigere Mauer vorgelagert[84]). Der durch diese abgeschlossene Raum, der Parchan, diente in Friedenszeiten zunächst zu allerhand öffentlichen Zwecken. Der städtische Schießgarten, die Zielstatt, lag in demselben, auch wohl das Blidenhaus, die Büchsenmeister führten dort ihre Gießhütten auf, die Weber hatten dort ihre Werkplätze. Vor dem Parchan[85]) lag der breite und tiefe, großenteils wassergefüllte Graben, dessen Böschungen im Laufe der Zeit durchweg steilwandig aufgemauert wurden. Weiter vorgeschoben, die Vorstädte, das engere Weichbild der Stadt umschließend, zog sich eine Wallbefestigung hin, mit aufgesetztem Palisadenflechtwerk. In Holzbau gezimmerte verteidigungsfähige Durchlässe, Schläge, führten hindurch. Schließlich war das gesamte weitere Stadtgebiet mit einer ähnlichen „Landwehr" umzogen; innerhalb derselben waren auch die einzelnen Dorfschaften und Gehöfte noch besonders durch Palisadenumzäumungen geschützt.

Die Torburgen sicherten den Zugang zur Stadt durch einen dreifachen Abschluß. Über den Hauptgraben vorgeschoben, lag das durch einen zweiten Graben gedeckte, durch Zugbrücke und Fallgatter geschützte Vortor. Vom Waffenplatz hinter diesem führte der Weg wieder auf einer Zugbrücke durch das Tor am Parchan, um auf einer dritten Zugbrücke das eigentliche Stadttor zu erreichen. Diese beiden Tore waren ebenfalls durch Fallgatter gesichert. Seitlich war der Parchan durch der Fahrstraße gleichlaufende Mauern abgeschlossen, so daß es möglich gewesen wäre, einen in den Parchan auf den Zwischenstrecken eingedrungenen Feind von der Seite her zu fassen und damit die Frontalabwehr von der hohen Mauer her wirkam zu unterstützen. Auf den Torgebäuden stark ausgebaute Wehrgänge gestatteten eine direkte Wirkung auf die Annäherungsstraße und schützten besonders auch die Waffenplätze vor dem Parchan und vor dem Haupttore. Wie bei den Burgen der Bergfried, frei hinter der Ringmauer stehend, die innerste und wichtigste Verteidigungsstellung bildete, so waren die Görlitzer Torburger durch die von

---

tiefe Blendbogen und auf diesen einen 8' breiten (2,59 m) Gang, auf dem zwei Gewappnete sich ausweichen konnten (Abschn. V). Die Zwingermauern wurden von 1341 an der Ringmauer vorgebaut.

In Rothenburg o. d. Tauber hatte die Hauptmauer, nach den von Heller, „Rothenburg in Wehr und Waffen" 1920 gegebenen (S. 14, 15) Maßen eine Höhe von nur 5 m. Die Ringmauer in Straßburg, was an noch erhaltenen Stellen nachmeßbar, war nach Apell, „Geschichte der Befestigung von Straßburg" 1902, 7,30 m hoch. Wertvoll sind die dort (S. 25) gegebenen genauen Einzelmaße der Mauerstärken und der Höhen und Breiten der Zinnen, der Brüstungsmauern und der Scharten.

In Köln hatte die auf dem früheren Erdwalle auf Mauerbogen aufgeführte Ringmauer eine Höhe von 7 bis 8 m. Ihr vorgelagert war der sehr breite und bis 12 m tiefe Graben.

Entstehungszeiten, örtliche Verschiedenheiten, Lage in der Ebene, schützende Wasserläufe übten ihren großen Einfluß auf die absoluten Höhen der Ringmauer aus, ebenso auf die Anlage der Zwingermauern, die an Berghängen zu schmalen Rondengänge schützenden niedrigen Brüstungsmauern zusammenschrumpften, um in der Ebene, breite Räume umschließend, zu sturmfreien Höhen anzuwachsen. Die Torburgen erhielten überall zuerst vorgeschobene Zwingermauern, die dann aber schließlich die Ringmauer in ihrem vollen Umfange umspannten.

[84]) Fritsch (S. 9) gibt dieser zweiten niedrigeren Mauer die undenkbare Höhe von „68 und mehr Ellen". Bei der großen Wichtigkeit der Entwicklung dieser Stadtbefestigung für die Stadtgeschichte wäre eine fachmännische Bearbeitung, die an der Hand der Rechenbücher für deren Zeiten genau ausführbar erscheint, dringend zu wünschen.

[85]) Der Name Parchan ist die Umlautung von Barbakane, von der Bezeichnung für die im Morgenland den Kreuzfahrern bekannt gewordenen, den Hauptmauern vorgeschobenen Torbefestigungen der Sarazenen: Wie bei so vielem, haben die Araber sich bei diesen Bauten lediglich an die von ihnen vorgefundenen römischen Vorbilder gehalten. Die in Nordafrika und in Spanien vielfach noch vorhandenen maurischen Torbefestigungen, wie zu Tlemçen und Segovia, gleichen in ihren Grundzügen völlig den noch in Italien und Frankreich erhaltenen römischen Anlagen, wie sie vor allem in dem Prachtbeispiel der Porta Nigra in Trier uns heute noch vor Augen stehen. Graben und Zugbrücke kannten die Römer nicht, deshalb fehlen diese auch bei den Orientalen, wohl aber ist das Fallgatter dem römischen Vorbilde gemäß zum Abschluß verwendet worden. Der Name Parchan ist von den aus dem Orient nach dem Deutschordensstaate übergesiedelten Rittern auf den Zwischenraum zwischen der Hauptmauer und der dieser vorgelagerten zweiten Mauer übertragen worden. In Deutschlands Osten, in Schlesien, Breslau als Parchein, in Görlitz wurde die gleiche Benennung gebräuchlich. In Deutschlands Westen ist dafür die Bezeichnung Zwinger, Zwingolf üblich geworden.

Die von Piper, Burgenkunde 1912 (S. 11, Anm. 2) gegebene, wohl auf den Lautanklang gegründete Ableitung des Wortes Parchan von Pferch, Park, kann der geschichtlichen Entwicklung gegenüber nicht standhalten.

ihnen baulich unabhängigen hohen Türme, die den gleichen Namen wie die zugehörigen Tore führten, geschützt als selbständige Kampfeinheiten abgeschlossen[86]). Die beiderseits der Tore sich anschließende Stadtmauer war mit Zinnen versehen.. Der Wehrgang auf der Mauer wurde um das Jahr 1400 überdacht, auf der Innenseite durch ein fortlaufendes Geländer geschützt und war durch Treppen von der Stadt aus zugänglich. Er hatte also dieselbe Gestaltung wie die Wehrgänge in Rothenburg o. d. T.[87]). Auch in Nürnberg sind uns, hier gerade an besonders wichtigen Stellen, wie vielfach auch sonst schöne Beispiele dieser Bauart erhalten. Die Stirnmauer des Wehrganges kragte nicht über die Außenfläche der Hauptmauer vor. Die Scharten waren durch Schartenschilde, durch um eine obere Drehachse bewegliche Klappläden, geschlossen. Diese gewährten dem Schützen, der den Fußpunkt der Mauer bestreichen wollte und sich zu diesem Zweck mit seiner Waffe, Armbrust oder Büchse, aus der Zinnenscharte hinausbiegen mußte, einigen Schutz. Doch eine Sicherung des direkten Vorlandes, eine wirksame Bestreichung der Mauer in ihrer Längsrichtung war von oben her auf diese Weise nicht zu erreichen. Um diese zu bewirken, waren, besonders an den Eckpunkten der Mauer, vor den Wehrgang Erker vorgebaut, die von ihren Flanken aus eine seitliche Bestreichung der Mauer ermöglichten. Diese Erker dienten zur Ergänzung der für die Flankierung den langen Fronten vor- und in dieselben eingebauten Weighäuser. Die Südfront scheint bei der Erweiterung von 1255 in ihrer gesamten Länge nach einem klaren, einheitlichen Plan aufgeführt zu sein. In dieselbe waren die Weighäuser mit viereckigem Grundriß gleichzeitig eingefügt worden. Nach außen vor die Mauer vorspringend, vielleicht ebenfalls auch teilweise nach innen, nach der Stadtseite zu, überragten sie in der Höhe die Mauer um einige Stockwerke, hoben so neben der Flankierungsmöglichkeit auch den freien Blick über den Parchan und über dessen Mauer hin ins Vorland und ermöglichten so den Schützen die Wirkung ins Weite. Die Nordfront, aus Umbauten bei Verlängerung der ältesten Stadtmauer entstanden, hat in Rücksicht auf den durch das Mühlbachtal gewährten größeren Schutz und auf die dem Höhenrande folgende, mehrfach gebrochene Grundrißform anfänglich der Weighäuser entbehrt. Dieser Mangel wurde aber unter dem Druck der Hussitengefahr beseitigt. Ebenso wurde zu dieser Zeit der Anschluß der Nordbefestigung bis direkt an die Neisse durch Ausbau einer Torbefestigung vor der Hotterstraße bewirkt, die bis dahin frei zwischen Mauer und Neisse gelegen war. Diese der älteren Befestigung erst später vorgelegten turmartigen Weighäuser haben einen kreisförmigen Grundriß und kennzeichnen sich dadurch, daß sie nicht im Verbande mit den Mauern aufgeführt sind. Sie beschränken sich außerdem nicht mehr auf die Hauptmauer, sondern sind, vorwiegend im Norden, der Parchanmauer vorgelegt worden. Vielfach werden in dieser Zeit vor den Toren und Türmen Bolwerke errichtet. Der Name hat öfter Veranlassung gegeben, unter gedanklicher Anlehnung an die späteren Wallbefestigungen unter diesen Bolwerken Erdwerke zu sehen. Hier werden aber die sämtlichen Bolwerke ausnahmslos vom Zimmermann und seinen Gesellen ausgeführt, es handelt sich also ausschließlich um Holzbauten (Bohlwerke) zur Vervollständigung der brückenkopfartigen Vorschiebungen der Torbefestigungen an den Straßen, um das Hereinziehen vorgelegener Punkte, wie der Frauenkirche vor dem Frauentor in die Hauptkampfstellung. Das Holz fand noch eine große Verwendung bei den Wehrbauten. Die Flankierung der langen Verteidigungslinien spielt eine immer wichtiger werdende Rolle. Holz muß auch hier zunächst an Stelle neuer Steinbauten treten. So heißt es 1431 (S. 202, 10): „deme zimerman salb dritte eyne schirme gemacht in deme parchan bei deme Hilschczegarten uff einem hobele (Hügel) iglichem 6 tagelon 4½ fert". Hier wurde eine Streichwehr in dem Parchan aus Holz gezimmert. Man beschränkte sich aber bei dem Verlegen der Bestreichungsanlagen von der Höhe

[86]) Das Nähere über die vielfachen Veränderungen der Tortürme geben die angezogenen Quellenwerke, besonders Fritsch. Bei dem Neisser Tore hat in der Frühzeit der Weg unter dem Tore hindurch geführt. Das die lange Südfront am Ostende durchbrechende Webertor diente rein örtlichen Interessen; es vermittelte den Zugang zu dem vorliegenden Ackerland. Es war in der Anordnung ähnlich, nur einfacher befestigt als die vier Haupttore. In den späteren Kämpfen hat es auch nie irgendeine Rolle gespielt.

[87]) Karl Heller, „Rothenburg ob der Tauber in Wehr und Waffen", 1920.

der Wehrgänge und der Türme in die Tiefe nicht auf Neubauten, sondern man änderte das Bisherige zu diesem Zwecke um. So werden 1427 (S. 103, 10) Löcher durch die Mauern der Weighäuser gebrochen, 1429 (S. 1, 27) ebenso „bochsenlocher vor sanct Niclostore und sust an der mauer". 1427 (S. 391, 29) steht eine Büchse vor dem Neissetore, also zur niederen Bestreichung der Brücke. 1432 (S. 317, 36) wird gezahlt „den buchsenmeistern zu sehen under den thorn zu den bochsen obiral anzurichten" und als eine Folge hiervon ist anzusehen, daß (S. 321, 26 u. S. 327, 21) unter den Toren 4 Kummen unter Verwendung von 26 Dielen gefertigt und mit Eisen beschlagen werden, „die bochsin dorein zu legen und gelote". Es mag dahingestellt bleiben, ob die Kummen als kastenartige Wandladen, als Schießgerüste aufzufassen sind oder ob die Kummen nur zur Aufbewahrung der Büchsen und ihrer Geschosse unmittelbar am Gebrauchsort gedient haben. Aber nachgewiesen ist die Absicht der niederen Verwendung dieser Büchsen unter den Toren.

Daß die Bedeutung der Büchsen auf den Türmen für den Fernschuß, für die Bestreichung der Anmarschwege voll erkannt war, daß auch die Büchsen diesen Zwecken tatsächlich dienen konnten, zeigt die Ausgabe von 1428 (S. 497, 26) „4 gr. den gesellin zu vertrinkin, dy mit den herren uff dy thürme gingin die bochssin zu verschissin". Also die Herren stiegen selber auf die Türme, es geschah im März des Jahres, um sich durch Augenschein zu überzeugen, in welcher Weise und inwieweit die Büchsen von ihren überhöhenden Stellungen aus den Hussiten auf den Anmarschstraßen wirksam zu begegnen vermöchten.

Durch den Einfluß eines einzigen Mannes kam nunmehr für die Verteidigungsart und für den weiteren Ausbau der Befestigung ein neuer Grundgedanke zur Geltung. Heinrich von Maltitz, ein Lausitzer Edelmann[88]), trat in den Dienst der Stadt, zunächst als Reisiger, dann als Stadthauptmann. Von ihm heißt es (S. 427 u. S. 369, 27): „Heinrich von Malticz als der hinderstellig bleib acht tage und uns zu unsern weren rith die zu bestellin zu geschengke 5 Ungarische guldin." Unmittelbar schließt sich an (Z. 30) „umbe bir uff dem rathuse vertrunken in der stad geschefte als eldisten und geschwornen bey mynen herrn woren abezureumen die schedelichen buwe, sich zu eynen, das man lute in die stad zu hulffe neme die bolwerge zu setzin und obirhangende weren die ganze woche 10 gr." 1427. 3. Mai (S. 415, 25) heißt es weiter: „Heinrich Malticz hat verzeret zu Caspar Lelaw als her hinderstellig bleib by mynen herrn zu rathin zu den weren acht tage mit 6 pferdin 2 sch. 40 gr." Schon auf die erste Beratung hin fanden die Vorschläge des Heinrich Maltitz Gehör, die „schädlichen Bauten", das sind die an die Stadtumwehrung heranreichenden Vorstädte und die Einbauten in dem Parchan, abzubrechen und dann die Hauptverteidigung von „überhängenden" Wehren auszuführen. Und nun folgen sich in den Rechnungen rasch aufeinander die Ausgaben für das Anbringen der überhängenden Wehren, zunächst an den einzelnen Türmen, dann an den Erkern und auf der Stadtmauer, schließlich auch auf den Weyghäusern und den Mauern des Parchan[89]). Dies hat dann die weiter wohl nicht unmittelbar vorausgesehene Folge, daß bei den 1429 sich entspinnenden Angriffen der Hussiten der Schwerpunkt der Verteidigung in den Parchan verlegt wurde, daß hier die starke Besatzung vor der Hauptmauer Unterkunft fand und die Möglichkeit erhielt, von den Wehren der Parchanmauer und der Weighäuser des Parchans aus den Anstürmenden in voller Stärke entgegenzutreten und dank der sonstigen Vorbereitungen sie wirksam zurückzuschlagen. Büchsen und Armbrust haben dann neben Spieß und Schwert im Nahkampf ihre Schuldigkeit getan, wirksam unterstützt durch die sonstigen Abwehrmittel, deren Verwendung die überhängenden Wehren begünstigten. Aus deren den äußeren Mauerrand entlang geführten Fußscharten, den Öffnungen im Boden der Wehre, wurden dort in Mengen bereitgelegte Steine, wurden die mit Kalk und Fußangeln gefüllten Sturmhäfen auf die Angreifer herabgeschleudert, wurden die Stürmenden mit kochendem Wasser überschüttet. Unter den Sturmabwehrmitteln werden in Chroniken siedendes Öl, geschmolzenes Pech und kochendes Wasser oft genannt. Aber nähere An-

---

[88]) Professor Dr. E. H. Kneschka, Deutsches Adelslexicon 1865, VI, S. 100. Altes meißensches Adelsgeschlecht. Gut Maltitz, unweit Meißen, bereits 1250 der Familie zugestanden. Ein schon im 14. Jahrhundert reich begütertes, kriegerisches, weit verbreitetes Geschlecht.

[89]) Näheres über die Eigenartigkeit der überhängenden Wehren folgt am Schlusse dieses Abschnittes.

gaben über die verwendeten Mengen, über die Art der Bereithaltung fehlen durchweg. Erfolg konnten nur große Mengen und ein stetes Bereitsein derselben sichern. Wie dies in Görlitz erreicht wurde, läßt sich aus den Rechnungen deutlich entnehmen.

1427, 25. Mai (S. 367, 4), sechs mitstendern (Arbeitern), 18 breupfannen zu setzen in den parchan 12 gr.

1428, 3. Dezember (S. 573, 34), ir sechssin die 15 breupfannen in die parchan tragin do die ketzer vor der Lobau waren 9 gr.

1429, 17. Juni (S. 37, 29), umbe breuholz zu den breupfannen methe zu feuern im parchan ½ sch. 3 ph.

17. Juni (S. 38, 12), wasser zu tragin ir zween in die phannen im parchan 2 gr.

In Zeiten der Bedrohung wurden in großer Zahl die Braupfannen der Bürger mit Wasser gefüllt, im Parchan an den Punkten bereitgestellt, an denen ein Sturmangriff zu befürchten war. Das Wasser wurde, solange die Gefahr bestand, dauernd kochend erhalten. Feuereimer gehörten zu der Pflichtausrüstung des hausbesitzenden Bürgers. Der Löschdienst bei Bränden war der militärischen Viertelseinteilung gemäß geordnet, die Bürgerschaft war in ihm ausgebildet. So darf man sich vorstellen, daß bei einem Sturmversuch die mit kochendem Wasser gefüllten Eimer in der Kette von Hand zu Hand gegeben, von den Pfannen in rascher Folge ununterbrochen zur Wehre heraufgereicht und dort auf die Stürmenden herabgeschüttet wurden. In einer zweiten Kette gingen die leeren Eimer wieder zu ihrer Pfanne zurück. Frauen und Unmündige werden dabei geholfen haben, genau wie sie bei den Wehreinrichtungen, Graben, Schanzen, Palisadensetzen und -verflechten zum Arbeiten herangezogen wurden.

Das Durchschnittsgewicht einer Braupfanne betrug 5 Zentner 7½ ℔[90]) (264 kg) und das Fassungsvermögen der einzelnen Pfanne darf man auf 1000 Liter[91]), das des mittelalterlichen großen Feuereimers auf 10 Liter veranschlagen. Die Gesamtzahl ermöglichte dann, an jeder Stelle mit Hunderten von Eimern kochenden Wassers den stürmenden Hussiten zu begegnen, gewiß in wirksamer Weise. Ob bei dem Abschlagen des Sturmes der Hussiten am 3. Oktober 1429[92]) das kochende Wasser diese Rolle gespielt hat, läßt sich den Rechnungen nicht entnehmen. Wohl aber beweisen die hohen auf diese Zeit bezüglichen Ausgaben der Jahresrechnung von 1430 für in den Parchan geliefertes Fleisch, Bier und Brot, — überschläglich ermittelt waren es mindestens 1700 Brote, — daß gerade von dem Parchan aus die Hauptverteidigung geführt worden ist.

In den Rechnungen wiederholen sich oft Ausgaben für die Wiederherstellung niedergefallener Mauern. Bald handelt es sich um die Stadtmauer selber, bald um die Mauern im Parchan oder im Graben. Aus der Höhe der für die Materialien und für die Arbeitslöhne gezahlten Summen könnte von Sachverständigen der Umfang des jeweiligen Einsturzes festgestellt werden. Man ist gewohnt, bei mittelalterlichen Bauten die Festigkeit des Kalkes und besonders die Härte des zu Fels gewordenen Gußmauerwerkes als selbstverständlich anzusehen. Die gleichfalls geleisteten Zahlungen für „Unterfangen" der Mauern weisen darauf hin, daß deren Fundamente nicht die genügende Stärke besaßen und dem auf ihnen lastenden Drucke nachgegeben haben. Es war ein Zeichen der Zeit, der aufs Leichte gerichteten gotischen Bauweise[93]). Die schweren Folgen davon sah Elbing, als 1410 nach der Schlacht von Tannenberg die Polen auf dem Zuge gegen Marienburg vor der

---

[90]) 1428 (S. 532, 1); 1448 (S. 326, 30); 1448 (S. 546, 31); 1449 (S. 621, 21). Die meisten der Gewichtsangaben beziehen sich auf Braupfannen, die zum Büchsengießen angekauft wurden.

[91]) Bei 1½ cm Wandstärke waren die Braupfannen als rechteckige Pfannen 2 m lang, 1 m breit, etwa über ½ m tief, als runde Kessel bei einem Durchmesser von 1½ m etwa 60 cm tief.

[92]) Jecht, „Kriegs- und Feuernot", S. 2.

[93]) Die schweren massigen romanischen Kirchen des 11. und 12 Jahrhundert stehen noch heute ohne Risse und ohne Spalten auf ihren starken Unterbauten. Die hochstrebenden Gotiker haben aber oft ihre gewaltige Räume umspannenden lichten Steinfiligranbauten zu leicht gegründet. So ist der wankende gotische Teil des im Innern so prächtigen Domes zu Drontheim nach fruchtlosen Herstellungsversuchen erst zum Halten gebracht worden, als man dessen gesamte Fundamente erneute. In Otterndorf, Land Hadeln, rühmt eine Inschrift an der Kirche den Mann, der das „fundamentum" derselben neu gelegt habe. Und das Straßburger Münster ist vor dem Ensturze nur dadurch bewahrt worden, daß als letzte deutsche Arbeit an ihm der Dombaumeister Knauth mit kühnem Entschlusse, auf reiche Erfahrung und auf sicheres Wissen gestützt, das große, verantwortungsvolle Werk, den Turm auf ganz neue Fundamente zu stellen, gewagt und zum wohlgelungenen glücklichen Abschluß gebracht hat.

Stadt erschienen. Da lag die Ringmauer auf weiten Strecken im Graben. Widerstand schien aussichtslos, die Stadt ergab sich dem Feinde. Görlitz behob aber immer sofort seine Schäden, verbesserte, verstärkte stets von neuem den Wehrbau.

Die Ringmauern der Städte sicherten deren Sturmfreiheit, sie gewährten Schutz gegen die Geschosse der Angreifer und boten dem Verteidiger eine überhöhende wirksame Aufstellung. Im Jahre 1258 machte Kaiser Karl IV. die Verleihung der Stadtrechte abhängig von dem Vorhandensein einer 18 Fuß (5,64 m) hohen und 4 Fuß (1,25 m) starken Ringmauer[94]). Im westlichen Deutschland hatten die Römerstädte wie Straßburg, Mainz, Trier, Köln, um nur diese zu nennen, die alten römischen Festungsmauern bewahrt[95]). Den von den römischen Militärschriftstellern festgelegten Grundsätzen gemäß aufgeführt, weichen dieselben in Rücksicht auf die Örtlichkeiten und die verfügbaren Baumaterialien in Höhe und Stärke und in der Stellung der Türme im Mauerring oft wesentlich voneinander ab. Aber gemeinsam ist allen, daß die Mauer senkrecht glatt aufsteigend, keinerlei Öffnungen hat, und daß sie stark genug ist, um oben auf ihr den durchlaufenden Wehrgang zu tragen und dessen durch Zinnen geschützte Brüstungsmauer. Der Umlauf hatte die Breite, daß zwei sich auf ihm begegnende Gewappnete einander ausweichen konnten. Dem römischen Vorbilde lehnten sich die mittelalterlichen Städte im allgemeinen an. Die Zinnen erhielten eine Breite und Höhe, daß der Schütze, hinter ihnen stehend, völlig gedeckt die Armbrust spannen konnte. Die bis zur Brusthöhe reichende Brustwehr zwischen zwei Zinnen war im allgemeinen so dünn, etwa 25 cm, daß der Schütze, über sie mit dem Oberkörper sich herausbeugend, die Armbrust gegen den Fußpunkt der Mauer ungehindert gebrauchen konnte. Um den Mauerfuß drehte sich der Städtekampf. Der Angreifer brachte gegen ihn den Tummeler, den Mauerbock, heran, um die Mauer zu durchstoßen, ebenso Arbeiter, um unter Deckungen mit der Picke die Mauer zu durchbrechen; mit Minengängen ging er unter die Mauer herunter, um sie zum Einsturz zu bringen. Der Minenkrieg hat im Mittelalter eine große Rolle gespielt. War der Angreifer unter die Fundamente der Mauer vorgedrungen, so unterfing er diese auf längerer Strecke mit stützenden Balken füllte die Zwischenräume mit Reisig aus und zündete dann das Ganze an. Die brennenden Stützen vermochten dem Druck der auf ihnen ruhenden Last nicht zu widerstehen, sie brachen zusammen und mit ihnen stürzte dann die Mauer auf der ganzen Strecke ein. Den Minen konnte der Verteidiger nur mit Gegenminen begegnen. Sonst aber führte er den Kampf um den Mauerfuß vom Wehrgang aus, gegen die Menschen mit den Schußwaffen, gegen die Angriffsmittel, zum Zerschlagen und Zerbrechen derselben, durch Herabschleudern wuchtiger Steinblöcke. Diese in Massen aufzuhäufen auf dem schmalen Wehrgang war nicht genügend Platz vorhanden und deshalb wurden sie auf vorgebauten Erkern, auf den Wehrplatten der Weighäuser aufgespeichert. Die schweren, unförmigen Geschosse über die Brustwehr herüber zu werfen war schwierig. Klappläden konnten dabei die Schützen nur unvollkommen decken.

Die Kreuzfahrer fanden in den aus den römischen Beispielen entwickelten Wehrbauten der Araber ihrerseits wiederum die Vorbilder für ihre eigenen Verteidigungsbauten, darunter auch den Hinweis für eine völlige Umgestaltung des Wehrganges. Die Araber waren mit diesen über die Mauer hinausgegangen, hatten die Brustwehr mit Zinnen und Zinnenscharten auf aus der Mauer vorgekragte, durch Arkaden verbundene Konsolsteine gestellt. Dabei hatten sie unmittelbar am äußeren Mauerrande im Fußboden des Wehrganges Scharten gelassen, Öffnungen, durch die sie die Abwehrgeschosse, die Steinblöcke, herauswerfen konnten, ohne die Schützen dabei der Deckung zu berauben. Die Steine und sonstigen Wurfgeschosse glitten dann direkt an der Mauer herunter oder konnten, im Winkel abgeworfen, weiter vor dem Mauerfuß das Angriffsgerät treffen. Italiener und Franzosen übertrugen diese neue Verteidigungsweise auf ihre heimischen Wehrbauten. Und zwar zu-

---

[94]) August von Cohausen, „Die Befestigungsweisen der Vorzeit und des Mittelalters". Wiesbaden 1898, S. 172.

[95]) Viollet-le-Duc, „Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle", Paris 1858, ist neben Cohausen und den sonstigen deutschen Werken für alle derartigen Fragen die eingehendste Quelle. Besonders gründlich und überzeugend sind seine Studien über die Befestigungen von Carcassonne in den „Archives de la commission des monuments historiques".

nächst als Holzkonstruktion. In den geraden Flächen der Ringmauer, wie in den Turmbauten derselben sparten sie auf der Höhe des Wehrganges in regelmäßigen Abständen quadratische Durchlochungen kanalartig aus. Durch diese Löcher vorgeschobene Balken trugen, auf der Innenseite verankert, vorn aus Holz gezimmerte Brüstungen mit Schuß- und Schießschlitzen. Oben waren sie mit Bohlen zum Schutze gegen die Schleudergeschosse der Angreifer und gegen die Witterungseinflüsse gedeckt. An der Mauer erhielten sie die für den Abwurf der Steine, das Ausgießen kochenden Wassers bestimmten Fußscharten. Damit war die Verteidigung des Mauerfußes wesentlich erleichtert. Der Steinausführung der Orientalen gegenüber boten diese, von den Franzosen „hourds" genannten, überhängenden hölzernen Wehren den Vorzug des größeren Raumes für das Aufspeichern der Geschosse, sie haten aber den erheblichen Nachteil der starken Feuergefährlichkeit. Der Angreifer säumte auch nicht, gegen sie sofort mit Brandgeschossen vorzugehen mit seinen Wurfmaschinen und den Feuerpfeilen der Armbruste. Gegen diese mußte sich der Verteidiger durch das Auflegen feuchter Tierhäute schützen. Dann wurden diese Holzgerüste leicht durch die Wurfgeschosse der Angreifer zertrümmert. Da war es nun von Vorteil, daß die einzelnen beschädigten Teile der überhängenden Wehr durch fertig bereitgehaltene Balken der gleichen Abmessungen und vorrätige Bohlenschilde im Austausch leicht ersetzt werden konnten. Ein dauerndes Anbringen dieser hölzernen, überhängenden Wehren empfahl sich aus vielfachen Gründen nicht. Die einzelnen fertig bearbeiteten Teile auf den Wehrtürmen in Speichern gelagert, konnten im Bedarfsfalle in kürzester Zeit aufgeschlagen werden, schneller, als der Angreifer sich vor der Feste lagerte. Ihre Verwendung an jeder Stelle des Mauerringes war durch die volle Austauschbarkeit aller Teile durch die regelmäßigen Abstände der Balkenlöcher in den Mauern gesichert.

Zwei mittelalterliche Festungen zeigen noch heute im vollen Umfange, wie im 13. Jahrhundert in Frankreich die überhängenden Wehren angewendet wurden: Aigues Mortes am Mittelmeer, Carcassonne im Süden an der Aude. Carcassonne ist, auf gallischen Fundamenten von den Römern aufgeführt, von den Westgoten und Sarazenen ausgebaut, in der Gestaltung erhalten, wie es von Ludwig dem Heiligen geschaffen und von dessen Sohn Philipp dem Kühnen ergänzend teilweise umgebaut wurde. Carcassonne ist ein wahres Museum aller Festungsbauarten aus dem Zeitraum von fast 2000 Jahren, eine der größten und nicht nur baugeschichtlich wichtigsten Sehenswürdigkeiten Frankreichs. Da finden sich nun in dem Mauerwerk der Kernbefestigung, dem „Château", die regelmäßigen Pfostenlöcher. Viollet-le-Duc, der geniale Forscher und Wiederhersteller dieses dokumentarischen Schatzes der Festungsbaugeschichte, hat an einem der Türme die „hourds" dauernd anbringen lassen, um auch die Zweifler zu überzeugen[96]). Aigues Mortes hat den besonderen Reiz, daß es in kurzer Zeit, 1270—1275, nach einem einheitlichen, durch kein Gelände und sonst beeinflußten Plan erbaut, seitdem keinerlei Änderung durch Um- und Ausbauten erfahren hat. Durch Versanden des zu dem Meere hinführenden Kanals zur Unbedeutendheit zurückgesunken, in der unwirtlichen Camargue gelegen, hat Aigues Mortes alle Wehreinrichtungen aus der Frühzeit der Armbrust, mit Anklängen noch an den Handbogen, ist in nichts durch die späteren Pulverwaffen — nur teilweise die Zinnen ausgenommen — verändert worden. Ein Rundgang um diese Festungsbauten, der Blick in das Innere der Stadt und abwechselnd ins Land hinausgerichtet, gibt mehr Aufklärung über das frühmittelalterliche Leben und seine Kämpfe als langes Studium gedruckter Werke. Für die Befestigungen des 15. Jahrhunderts gibt die gleiche Anschauung ein Rundgang auf der Umwehrung des auf einem granitischen Felseneiland hoch über dem

---

[96]) Viollet-le-Duc I (S. 359) gibt das Bild des voll ausgerüsteten Schlosses, die poetisch anmutenden und doch ganz realistischen Darstellungen des Kampfes (S. 361 und 363) um eine Festung im 13. Jahrhundert. Diese Zeichnungen sind der Niederschlag einer vieljährigen ununterbrochenen Gelehrtenarbeit.

B. Wolf, Die Bewaffnung des altägyptischen Heeres, Leipzig 1926. S. 31. In Gräbern des Mittleren Reiches, 2000—1580, ist durch Wandzeichnungen der Festungskrieg dieser Zeit vorgeführt. Um die Mauer der Festung laufen oben herum balkonartig ausgebaute Vorkragungen. Durch Öffnungen in dem Fußboden warfen die Verteidiger Steingeschosse, wie Abb. 13 links es zeigt, vielleicht auch siedende Flüssigkeiten auf die Angreifer, die sich an der Mauer zu schaffen machten, herab.

Meere gelegenen, von den Engländern 1434 unter Zurücklassung ihrer beiden schweren Steinbüchsen vergeblich belagerten Befestigung des Mont St. Michel im Norden Frankreichs, die sichernd die glänzenden gotischen Bauten des Klosters umschließt.

Wer das Mittelalter kennen lernen will, soll in unserem Vaterlande den Rundgang um den Wehrgang von Rothenburg o. d. Tauber machen, der aus jüngerer Zeit stammend die Verteidigungstechnik für das spätere Mittelalter erläutert.

Die Feuergefährlichkeit vor allem und die leichte Verderblichkeit des Holzes führte in Frankreich wie in Italien bald dazu, die überhängenden Wehren in Stein auszuführen. Unter dem Namen Machikuli spielen sie dann eine große Rolle. Den Bildern der Bauten gaben sie, wie dem Palais zu Avignon, ihre hervorragende Schönheit.

In Deutschland sind die überhängenden Wehren wenig zur Geltung gekommen. Die Toreingänge werden vielfach durch Gußerker, denen die moderne Literatur den unschönen Namen „Pechnasen" gegeben hat, geschützt. In Köln, dessen Torbogen so kraftvoll und klar den zähen Verteidigungsgedanken zum Ausdruck brachten, befand sich über den Fallgattern eine überhängende Wehr, ein äußerer Wehrgang, der den Angreifer hindern sollte, das Gatter zu zerstören, sich dem Tor selber zu nähern. Nur in Straßburg sind überhängende Wehren in größerem Umfang verwendet worden. Die etwa 25 m hohen Türme erhielten unter ihren Dächern sogenannte Letzen[97]), d. h. aus Holz hergestellte Ausbauten, welche mit Machikulis zur Bestreichung des Turmfußes und mit Schießschlitzen und Scharten für Bogen- und Armbrustschützen zur Beherrschung des Vorfeldes, der Gräben und Mauern versehen waren. Am „Guldenturm" hatten sich diese bis zur Zeit seines Abbruches im Jahre 1873/74 erhalten[98]). Bei den noch vorhandenen Türmen an den „gedeckten Brücken" liefen diese Wehren um das oberste Stockwerk des Turmes herum, wie das heute noch an den Balkenlöchern und an den zu ihnen führenden vier Ausgängen zu erkennen ist. Diese Turmanlagen wurden gleichzeitig mit dem großen Stadterweiterungsbau im Jahre 1228 begonnen, ihre Fertigstellung zog sich lange Zeit hin, doch etwa 30 Jahre später war der Gesamtbau beendet. Da die Letzen gleichzeitig mit den Bauwerken angelegt wurden, darf man für Straßburg und die Mitte des 13. Jahrhunderts diese Art des Wehrbaues, aber nur für die Türme, nicht für die Wehrmauern, als durchgeführt annehmen. Weder Piper in seiner Burgenkunde noch sonst die meisten Fachschriftsteller wie Cohausen gedenken der überhängenden Wehren besonders.

Eine Ausnahme macht Essenwein, der auf Grund der Kölner Vorbilder und dann offensichtlich stark beeinflußt durch Viollet-le-Duc, den überhängenden Wehren für Deutschland im 12. und 13. Jahrhundert, also auch nur für eine gegen Görlitz um 200 Jahre zurückliegende Zeit eine Verbreitung zuschreibt, die sie hier wohl nie gehabt haben[99]).

Köhler hat festgestellt, daß weder Danzig noch Nürnberg Spuren dieser Befestigungsart aufweisen. In Breslau sind (S. 436) Löcher für die Balken der Überzimmer (Überhang) erst nachträglich eingehauen. Die Görlitzer Rechnungen deuten jetzt die Zeit an, zu welcher es geschehen sein kann. Es war in den Hussitenkriegen und vielleicht geschah es nach dem durch Görlitz gegebenen Beispiel. 200 Jahre vorher war die überhängende Wehre als Erkenntnis aus dem Orient nach dem Abendland gekommen, ihre ursprüngliche Verwendungsform war fast überall bereits in Vergessenheit geraten, durch den energischen Willen des Heinrich von Maltitz — unbekannt, nach welchem Vorbilde — neu belebt, sind sie in Görlitz in einem Umfange verwendet worden, wie wohl kaum je zuvor. Sie haben gewiß einen großen Anteil gehabt

---

[97]) v. Apell, „Geschichte der Befestigung von Straßburg i. E. bis zum Jahre 1681", 1902, S. 26.

[98]) E. v. Borries, „Geschichte der Stadt Straßburg", 1909, gibt S. 109 die Abbildung derselben.

[99]) Dr. August von Essenwein, „Die romanische und gotische Baukunst. Die Kriegsbaukunst", 1889. Die geistreichen Rekonstruktionen der Burg Landeck (S. 157, 158, Fig. 94, 95) des Schlosses Ehrenfels (S. 178 und zugehörige Tafel), der Stadtmauer zu Köln (S. 193 und zugehörige Tafel) beruhen lediglich auf Vermutungen, auf Annahmen, weil ohne eine solche Wehr der Mauerfuß nicht zu verteidigen gewesen wäre. Auch für das Laufertor zu Nürnberg (S. 203 und Tafel) ist durch die dort vorhandenen Kragsteine ein Beweis für die weitgehende Rekonstruktion dieser überhängenden Wehren nicht erbracht.

an der Errettung der Stadt aus der Hussitengefahr, sich voll bewährt an dem gefahrdrohenden 3. Oktober 1429 und dazu beigetragen, daß die Hussiten weiterhin ernste Angriffe gegen Görlitz nicht mehr zu unternehmen wagten.

Die Büchsen auf den Wehren

Jeder Bürger war wehrpflichtig, nach dem Stande seines Vermögens richtete sich die Art der von ihm im Besitz zu haltenden Waffen. Das Haus als solches haftete für die in ihm Wohnenden[100]), die Zunft für ihre Mitglieder. Die Gassen und die Zünfte, die ja gassenweise zusammenwohnten, bildeten die ersten Einheiten für das Aufgebot der Wehrmacht. Der Rat ernannte in Görlitz die Hauptleute, im Gegensatz zu Städten mit demokratischer Verfassung, in denen die Gassen ihre Hauptleute frei wählten. Das Verhältnis der Zünfte zu dem Rat ist bezüglich des jeweiligen Aufgebotes nicht klar. Die Stadtviertel bildeten die nächsten großen Einheiten. Nach den vier Haupttoren führten diese ihre Namen. Aus dem Jahre 1426 (S. 312, 28) ist die Wehreinteilung im einzelnen bekannt. In jedem der vier Tore, Stadtviertel, übten drei Hauptleute, Ratsherrn, die allgemeine Befehlsbefugnisse aus. Sie führten, in direkter Verbindung mit dem Stadthauptmann stehend, das Kommando über ihren Verteidigungsabschnitt, und verfügten über dessen nicht unmittelbar eingestellte Mannschaften. 4 Hauptleute befehligten an dem Tore, 6 auf dem Turme, 5 auf der Mauer des Viertels. Auf der Mauer des Neisser Torviertels waren bei dessen geringerer Bedeutung nur 4 Hauptleute. Die Torburgen bildeten die Kernpunkte der gesamten Verteidigung. So ist denn auch 1432 (S. 402, 1) jedem Tore und jedem der Tortürme ein Büchsenmeister dauernd zugeteilt, einer auf dem Voigtshofe an der Nordostecke der Stadtbefestigung. 3 Meister sind zur allgemeinen Verfügung zurückbehalten. Die Waffen der Stadt lagerten an den Gebrauchsorten. Läutete die Sturmglocke, so eilten die noch nicht im Dienste befindlichen Wehrpflichtigen auf ihren Sammelplatz, von da auf die Wehren, die Reserven stellten sich am Rathause auf. Eine undatierte, aus der Zeit der Hussitenkriege stammende Ordnung[101]) über die Besetzung der Wehrbauten gibt einen Anhalt für Zahl und Art der Pulverwaffen, mit denen den Hussiten entgegengetreten werden konnte. In der Nachweisung werden auseinandergehalten 172 Büchsen der Stadt und 101 Büchsen der Zünfte. Unter den städtischen Büchsen werden der Art nach genannt: 3 Terras-, 1 Stein-, 9 Schirmbüchsen, und zwar auf den Türmen. Es ist dies ein Beweis dafür, daß diese Geschütze leichter Art gewesen sind. Die schweren Büchsen, die sich damals in den Beständen befunden haben, werden in dieser Nachweisung nicht erwähnt. Auf den Mauern und auf den Türmen konnten sie auch keine Verwendung finden. Erdwälle, die ihre Aufstellung ermöglicht hätten, waren damals in Görlitz noch nicht vorhanden. Die fünf genannten Bollwerke, hölzerne Schutzbauten, vor oder bei den Toren, kamen ebenfalls nicht für das schwere Geschütz in Betracht. Der Frauenturm wird mit 13 Büchsen besetzt. Nach Ausschaltung von 2 Terras-, 1 Stein-, 2 Schirmbüchsen heißt es, „8 handbuchsen die die stadt angehören und der schustir buchsin 9“. Daraus geht hervor, daß die übrigen 159 nicht besonders benannten städtischen Büchsen und die 101 Büchsen der Zünfte Handbüchsen gewesen sind. Hier werfen sich nun eine Reihe von Fragen auf, die aus dem vorliegenden Material nicht beantwortet werden können. Jeder Bürger sollte eine Fernwaffe besitzen, Büchse oder Armbrust. Für wen waren nun die 159 städtischen Büchsen bestimmt, wenn ein jeder Bürger seine Schußwaffe zur Stelle brachte? Ist hier vielleicht mit der Bezeichnung „der Stadt“ die nicht einer Zunft angehörige Bürgerschaft im Gegensatze zu den Zünften zu verstehen? Handelt es sich vielleicht nicht um Waffen „in natura“, sondern nur um eine Befehlsrolle? Schlossen sich die „Stadt“ und die „Zünfte“ nicht zu Kampfeinheiten an den gemeinsam besetzten Befestigungen zusammen? Wie war der große Rest der Wehrfähigen über die genannten 260 Büchsen hinaus bewaffnet? Die Armbrust war doch noch immer die in der Zahl überwiegende Fernwaffe. Hier wird überhaupt keine Armbrust genannt. In der Aufzählung von 1427 (S. 462, 19) der Mannschaften und Waffen der Dörfer in dem Weich-

---

[100]) 1429 (S. 56, Anm. 2). „Uff dy reise kein Reichinbach . . . Item us icelichem huse ein man“.

[101]) II, 2, S. 718, 25, von R. Jecht, „Der Oberlausitzer Hussitenkrieg“, S. 219 auf das Jahr 1429 gedeutet, stammt sie vielleicht aus etwas späterer Zeit.

bilde der Stadt werden bei dem 1662 Köpfe starken Aufgebot[102]) neben 879 Spießen, 348 Flegeln, als Fernwaffe 141 Armbruste genannt, aber n i c h t e i n e Pulverwaffe. Das Fehlen der Pulverwaffe auf dem Lande ist zu erklären, nicht aber das Fehlen der Armbrust in der Stadt.

Die Bestückung des Frauentores mit 13 Stadt- und 9 Zunftbüchsen[103]) ist erwähnt worden. Der guten Ausmarschwege wegen war zwischen dem Frauen- und Reichenbacher Tor der Mauer gefährdetste Teil. Zur Verstärkung waren dort zwei Bollwerke vorgesehen, eines „ober der zilstat“ mit 10 (5 + 5) Büchsen besetzt, das andere „kein der Tschenynne scheune“ mit 13 (8 + 5) Büchsen. Auf dem Reichenbacher Turm befanden sich 1 Terras-, 2 Schirm- und 9 Handbüchsen der Stadt. Auf drei Weighäusern 5, 6 und 6 Stadtbüchsen, weitere je fünf an dem Bollwerke vor dem Tor und über den „aczocht“. Nicht fest eingeteilt, sondern für den jeweilig wechselnden Bedarf bestimmt waren 36 (20 + 16) Büchsen. Auf der Nordfront bis zum Nicolaiturm waren für die Wehren nur vier Büchsen des Handwerks vorgesehen. Auf dem Nicolaiturm standen 10 Stadtbüchsen, ebensoviel auf dem Weighause am „Kottelhofe“. Vor das Tor nach dem Weighause zu war ein Bollwerk mit 4 Stadtbüchsen vorgeschoben. Zur freien Verfügung der Hauptleute standen auf dieser Front 20 (15 + 5) Büchsen.

Das an der Nordwestecke der Befestigung auf dem Vogtshofe gelegene Weighaus, der Rodenberg, erhielt 10 Stadtbüchsen, die Wehren und Tore an der Hothergasse sieben Büchsen des Handwerks. Auf dem Neissertorturm befand sich eine Schirmbüchse, auf der Brücke, an der Mühle standen drei Schirmbüchsen. Neun Stadtbüchsen waren noch für den Turm und zur Verfügung der Hauptleute vorgesehen. Auf die Neissebrücke und an das Wassertor kamen 20 Büchsen des Handwerkes. Die drei am Neisseufer bis zur Südostecke gelegenen Weighäuser „Senftenberg“, „Kynast“ und „Fynsterwalde“ hatten vom Handwerk 10, 6 und 6 Büchsen, das letztere außerdem vier Stadtbüchsen.

Auf der sich anschließenden Südfront auf dem „neuen Weighause“ an der Weberpforte standen 10 Büchsen vom Handwerk und von der Weberpforte auf den Wehren bis zum Frauentor 20 Stadtbüchsen.

In dem Jahre 1452 (S. 167, 13) wurden 11 Haubitzen auf einmal gegossen. Der neue Name, die große Anzahl von gleichartigen Geschützen künden die neue Zeit an, die dann auch besonders sich darin ausspricht, daß nunmehr auch die Pulverwaffe in erhöhtem Maße bei der Bestückung der Wehren verwendet wird, daß diese schon teilweise durch Erdwerke hierfür verstärkt worden sind[104]). Über den Rahmen der vorliegenden Untersuchung geht dies hinaus. Kurz sei nur erwähnt, daß verwendet wurden: auf den Türmen und Toren: 1 Stein-, 2 Terrasbüchsen und 5 Haubitzen. Auf den jetzt Basteien genannten Weighäusern[105]): 1 Terrasbüchse, 15 Haubitzen. Frei aufgestellt an den Toren, also zur beweglichen feldmäßigen Verwendung auf den drei Landfronten waren je 2, zusammen also 6 Haubitzen. Erdbefestigungen sind nachgewiesen für etwa sieben Stellungen. An Handpulverwaffen werden außer den Handbüchsen, Schirm-

[102]) 66 Dörfer mit 129 Hauptmannschaften und 1382 Köpfen sind aufgeführt. Bei 11 Dörfern mit 120 Hauptmannschaften fehlen die Kopfzahlen. Bei einem Durchschnittsbestande der Hauptmannschaft von 14 Köpfen erhöht sich die Gesamtzahl der Wehrhaften auf 1662 Köpfe.

[103]) In der Folge sind diese beiden Arten gemeinsam aufgeführt, in Klammer ist deren Anteil im einzelnen.

[104]) N e u e s L a u s i t z e r M a g a z i n Bd. 91, 1915. Dr. W. v. B ö t t i c h e r gibt S. 178: Sculteti annales III, Mskr. LIII 1 a Bibliothek der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften fol. 280 b—281 b. Anno domini 1470 tempore rectorati domini Johannis Bereith. Ordnung durch die stadt mit houptmanschaften syn dy parchen und pasteyen mit büchsen.

N e u m a n n, Geschichte von Görlitz 1850 (S. 201, 202) gibt nach einer anderen Handschrift die gleiche Verteidigungsordnung. In ihren Abweichungen ergänzen sich die beiden Ordnungen. Von F r i t s c h sind diese beiden Ordnungen benutzt, ebenso wohl die von B ö t t i c h e r S. 168 gegebene „Alarmvorschrift Anno 1477, als der Smiritzki die Lobau gestürmt hat“, und S. 168 „Wider den Smiritzken“ eine zweite unter veränderten Verhältnissen gegebene Bereitschaftsvorschrift.

Die Unterlagen für eine erschöpfende Bearbeitung der Wehrverhältnisse zu Görlitz in den Jahren von 1470—1477 sind vorhanden. Der das Verständnis erleichternde Grundriß ließe sich mit genügender Genauigkeit unschwer herausarbeiten. Es wäre dies eine für die Stadtgeschichte dankenswerte Aufgabe.

[105]) Der Name P a r c h a n ist beibehalten und wird auf die genannte Umwehrung angewendet.

und Halbe Schirmbüchsen genannt. Unter diesen letzten darf man die später übliche Benennung Haken- und Halbe Hakenbüchsen verstehen. Scultetus gibt als Bestückung an Gesamtzahlen: 1 Stein-, 5 Terras-, 28 Schirm-, 20 Halbschirm-, 29 Handbüchsen, 22 Haubitzen, dabei 16 Büchsenmeister. Nur die Haubitzen, vielleicht auch die Steinbüchse, können als Geschütze im neuzeitlichen Sinne angesehen werden. Die schweren Büchsen des Görlitzer Zeughauses werden auch hier in diesen Zusammenstellungen nicht genannt. Die Zahl der Wehrfähigen mit $^1/_5$ der von Bötticher (S. 178, Anm. 1) mit 8300 angegebenen Einwohner angenommen, betrug 1660 Köpfe. Die Armbrust wird in keiner dieser Ordnungen genannt, obwohl sie sich noch in großer Anzahl unter den Handwaffen befunden haben muß. Wie viele von ihnen mögen mit der Armbrust, wie viele mit der Pulverwaffe bewehrt gewesen sein? Vielleicht gelingt es späteren Funden, auch über diese vielen noch unbeantworteten Fragen Klarheit zu schaffen.

Abschluß

Die Zeit des Aufkommens der Pulverwaffe ist für Görlitz, wie fast überall, völlig in Dunkel gehüllt. Die erste sichere Erwähnung geschieht im Jahre 1393. Der Osten Deutschlands folgt dem Westen zeitlich nach. Die Büchsenmeister kommen so gut wie gar nicht vom Westen nach dem Osten. In Görlitz ist nur im Jahre 1430 ein, wahrscheinlich vom Rhein stammender Büchsenmeister, und dieser nur kurze Zeit tätig gewesen.

Eine besondere Pflege ist der neuen Waffe in Görlitz nicht zuteil geworden. 1393 zum ersten Male, aber schon als fahrbare Büchse erwähnt, führt sie Blei- und Bolzengeschosse. 1394 erscheint der erste Büchsenmeister; woher er gekommen ist, bleibt unbekannt. 1399 werden Handbüchsen und Steinbüchsen genannt, letztere 22 Jahre später, als sie im Westen schon weite Verbreitung gefunden haben. „Artillerieherren", die für eine planmäßige Entwicklung der Pulverwaffe gesorgt hätten, wie dies in andern Städten, so in Frankfurt der Fall war, hat es in Görlitz anscheinend nie gegeben. Einzelne Ratsherren, wie Caspar Lelaw, deren Namen bei den Ausgaben für das Waffenwesen immer wiederkehren, scheinen eine ähnliche Tätigkeit ausgeübt zu haben. Sonst bleibt die Not die Lehrmeisterin! Nur in den Zeiten großer Bedrängnis geschah etwas Besonderes für die Pulverwaffe. Die Mittel werden dann durch hierfür eigens ausgeschriebene Umlagen aufgebracht. War die Gefahr vorüber, so erlosch auch die Tätigkeit.

Den Rechenbüchern der Stadt mit allen ihren genauen Ausgabensätzen verdanken wir die Möglichkeit, den Entwicklungsgang der Pulverwaffe mit allen Einzelheiten in Görlitz zu verfolgen. Bis zum Jahre 1450 sind nur Büchsen aus Kupfer im Gebrauch gewesen. Nur solche werden in den eigenen, 1421 aufgenommenen Gießereibetrieben der Stadt angefertigt. Manchmal gegebene geringfügige Zusätze an Zinn, um das Kupfer schneller zum Schmelzen zu bringen, ändern nichts an dem Charakter als Kupfergeschütz. Bronzegeschütze kommen erst im Jahre 1450 auf. Der Guß der kleinen Büchsen erfolgt ausweislich der Rechnungen anfangs aus Tiegeln, dann bedienen sich die Büchsenmeister des Schachtofens. Zuletzt erfolgt das Gießen aus dem Flammofen. Eisengeschmiedete Geschütze waren in Görlitz damals nicht im Gebrauch.

Über das Pulver und dessen Zusammensetzung ist den Rechnungen nichts zu entnehmen; nur daß auch hier den verschiedenen Gebrauchszwecken gemäß das Pulver in mehreren Sorten, die sich wohl nur durch die Körnergrößen unterschieden haben, angefertigt wurde. Unter den Geschossen ist die vielfache Verwendung von Eiseneingüssen in den Bleikugeln für die größeren Kaliber bemerkenswert. Der Kartätschschuß ist nachgewiesen, das Feuerschießen aus Büchsen dagegen nicht.

Im ganzen beschränkt man sich in Görlitz auf leichte Pulverwaffen. Die Handbüchse fand, dem Beispiel der Hussiten folgend, größere Verwendung. Die Schirmbüchsen, die kräftige Bleibüchse zum Durchschlagen der die Angriffsgeschütze deckenden hölzernen Schirme, wurden besonders ausgebildet. Ebenso die Terrasbüchse, das weittragende Sperrgeschütz mit Rohrgewichten von 1 bis 2 Zentnern, das in, mit kleinen Rädern beweglichen Bockladen, auf den Türmen und Wehren Stellung fand. Schwere Büchsen, die mauerbrechenden Steinbüchsen, werden nur unter besonderen Kriegslagen angefertigt. Im wesentlichen geht die Entwicklung des Waffenwesens in Görlitz nur

unter dem Gesichtspunkte der Verteidigung vor sich. Den Wehrbauten wird große Beachtung geschenkt. In der Sturmabwehr wird Hervorragendes geleistet. Die „überhängenden Wehren“ spielten eine wichtige für die Geschicke von Görlitz im Hussitenkrieg entscheidende Rolle. Die Sturmhäfen, mit Fußangeln und ungelöschtem Kalk gefüllte Tonkrüge, das kochende Wasser als Waffe konnte von ihnen aus mit vollem Erfolg verwendet werden. Die Torburgen wurden aufs kräftigste ausgebaut, Mauern und Gräben der Zwischenlinien wurden verdoppelt, der Parchan wurde so zur Hauptkampfstellung. Die Zahl der Pulverwaffen blieb dabei nur gering. Schwere Geschütze wurden in der Verteidigung gar nicht verwendet. Die Wehren waren für sie noch nicht eingerichtet. Erdwälle für deren Aufstellung wurden erst nach 1430 aufgeschüttet. 1470 war darin schon ein großer Schritt vorwärts getan.

Die Armbrust bleibt in diesem ganzen Zeitabschnitt die Hauptwaffe der Schützen[106]).

Görlitz war eine Handelsstadt. Erzwungene Privilegien, Markt und Wegerechte hielten den Handel hoch. Der Handel erforderte die stete Sicherung der Straßen. Ein starkes Geleit war hierfür notwendig. Die berittenen Schützen, die es ausübten, führten keine Pulverwaffen, sondern als Fernwaffe ausschließlich die Armbrust. Fußschützen wurden ihnen schon frühe zur Unterstützung beigegeben. Im Laufe der Hussitenkriege steigerte sich fortdauernd die Bedeutung der Fußtruppen. Die Zahlen wuchsen an. Die wehrfähige Bürgerschaft reichte nicht mehr für den Bedarf aus. Wie früher die Reisigen, so wurden jetzt Fußsöldner in steigendem Maße in Dienst genommen. Meist nur für jeweils kurze Zeiten. Die Anfänge des Landsknechtstums zeigen sich[107]). Über die Bewaffnung dieser Söldner, ob mit Armbrust, ob mit der Handbüchse, ist den Angaben über sie nichts zu entnehmen. Auf dem Lande war 1427 im Weichbilde der Stadt noch keine Pulverwaffe vorhanden.

Das Antwerk hat in Görlitz keine besondere Rolle gespielt. Weder Bliden noch Drehkraftgeschütze, noch Bankarmbruste werden aufgeführt.

In Görlitz liegen für alle Waffenfragen kleine Verhältnisse vor, und nie hat die Stadt in der Waffenentwicklung eine irgend führende Stellung eingenommen. Aber gerade dadurch, daß es sich um mittlere Verhältnisse handelt, ist ein näheres Eingehen auf diese von besonderem Wert. Die mustergültige Herausgabe der Görlitzer Rechenbücher ermöglicht es, in Verbindung mit den gleichzeitig veröffentlichten sonstigen Urkunden, wie alle kulturgeschichtlichen Fragen, so auch die Entwicklung der Pulverwaffe in allen Einzelheiten zu verfolgen. Darin ist der Hauptwert dieser so dankenswerten Herausgabe zu suchen. Auf der Grundlage solcher Dokumente ist es möglich, Geschichte zu schreiben. Es gilt aber, überall dem Beispiel von Görlitz zu folgen. Wenn dann einmal die Namen und die Herkunftsorte aller Büchsenmeister bekannt sein werden, und die Jahre, in denen sie an den einzelnen Orten gearbeitet haben, wird sich durch deren Wanderungen auch die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Orte feststellen lassen, und damit der Einfluß der deutschen Büchsenmeister auf das Ausland.

---

[106]) Die Armbrust siehe Abschn. LIV.

[107]) 1429 (S. 115) „22, Peter Nympton, salb 29 ist ufgenommen“. — Außer einer Reihe von Fußsöldnern, die in einer genauen Anzahl angenommen werden, heißt es noch bei acht namentlich Genannten: „mit siner Gesellschaft“, „mit sinen Gesellen“.

XL

Die Pulverwaffe im Deutschordensstaat von 1362—1450*)

In den Chroniken, die über den Deutschordensstaat berichten, werden Pulverwaffen zuerst im Jahre 1362 erwähnt. Von der Belagerung des stark befestigten Kowno durch den Hochmeister Winrich von Kniprode heißt es in der nur etwa 40 Jahre später geschriebenen, durchaus zuverlässigen Chronik des Johann von Posilge[1]:

„Und stürmeten das Haus Tag und Nacht mit Bliden und Tummelern, denn noch waren nicht die großen Steinbüchsen, sondern allein Lotbüchsen."

Geschrieben zu einer Zeit, in der die Mauern brechende Steinbüchse das Hauptangriffsmittel im Städtekampfe bildete, soll nur gesagt werden, daß die Steinbüchse 1362 noch nicht gebräuchlich war. Es soll aber nicht etwa heißen, daß die Pulverwaffe, die Pfeile und Bleikugeln verschießende Lotbüchse, in diesem Jahre zuerst verwendet worden wäre. Zu welcher Zeit dies im Gebiete des die Wacht in der Ostmark haltenden Deutschen Ordens geschehen ist, erfahren wir aber nicht, weder hier noch durch sonst eine andere Quelle. Max Toeppen hat in den „Ältesten Nachrichten über das Geschützwesen in Preußen"[2]) die Ergebnisse seiner umfassenden Durchforschungen der Preußischen Archive niedergelegt. Die wichtigsten Urkunden, auf die Toeppen sich stützt, sind seitdem in mustergültiger Weise durch den Druck der allgemeinen Forschung zugänglich und durch gute Register leicht benutzbar gemacht worden[3]). Durch diese Veröffentlichungen ist die große Gewissenhaftigkeit der Arbeit Toeppens bewiesen. Solange sonstige wichtige Quellen[4]) noch nicht vorliegen, dürfen daher die sachlichen Angaben Toeppens der vorliegenden Arbeit zu Grunde gelegt werden. Daß diese in den rein technischen, die Pulverwaffe betreffenden Fragen von der Toeppens und Engels in Einzelheiten abweicht, bedarf bei der seither fortgeschrittenen Erkenntnis der Dinge keiner weiteren Erklärung.

---

*) Erstmalig veröffentlicht als Sonderdruck aus dem Elbinger Jahrbuch, Heft 2, 1922.

[1]) Johann von Posilge in den Scriptores rerum prussicarum, III, S. 82.

[2]) Archiv für die Offiziere der Königlichen Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps, 63. Band. 1868. In dieser Zeitschrift schwer zugänglich. Ein Sonderdruck ist vergriffen.

[3]) 1. Joachim, Das Marienburger Tresslerbuch der Jahre 1399 bis 1409. Königsberg 1896. (Tr.) Darauf bezüglich in der [31] I, S. 195 u. S. 288. Bernhard Engel. Nachrichten über Waffen aus dem Tresslerbuche des Deutschen Ordens 1399 bis 1409.
2. Walther Ziesemer, Das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410 bis 1420. Königsberg 1911 (Hausk).
3. Walther Ziesemer. Das Marienburger Konventsbuch der Jahre 1399 bis 1412. Danzig 1913 (Konv. B.).
4. Walther Ziesemer, Das Marienburger Ämterbuch. Danzig 1916 (Ma. Ä.).
5. Walther Ziesemer, Das große Ämterbuch des Deutschen Ordens. Danzig 1921 (Gr. Ä.).

[4]) 6. Das neue Rechenbuch der Stadt Elbing 1404 bis 1414. — Archiv zu Elbing.
7. Das Danziger Stadtbuch. — Archiv zu Danzig.
8. Das kleine Ämterbuch. — Archiv zu Königsberg (Ordensfoliant 132).
9. Das große Zinsbuch. — Archiv zu Königsberg (Ordensfoliant 131). Die in diesen Ordensfolianten 131 und 132 enthaltenen Inventarienverzeichnisse sind ebenso wie die im Deutschordensbriefarchive befindlichen Nachweisungen beim Drucke des großen Ämterbuches diesem eingefügt worden.

Das große Ämterbuch[5])

Die Rechenbücher geben bestimmte Anhaltspunkte für die besondere Art der einzelnen Waffen, die Bestandsbücher beweisen nach Zahl und Zeit das örtliche Vorkommen derselben. Vereint bieten sie die Grundlage für die Waffengeschichte des betreffenden Zeitabschnitts. Wertvoll sind für die geschichtliche Forschung schon alle vereinzelt erhaltenen Inventarien von Burgen und Städten, die aus verschiedenen Veranlassungen — Besitzwechsel, Erbschaftsteilungen, Rechnungslegungen — entstanden sind, wenn sie auch des geschichtlichen Zusammenhanges entbehren und nach verschiedenen Grundsätzen aufgestellt sind. Sie haben aber eine geradezu klassische Bedeutung, wenn sie, wie hier, in dem festgefügten Beamtenstaate des Deutschen Ordens für dessen gesamtes großes Ländergebiet mit seinen zahlreichen festen Plätzen nach einheitlichen Grundsätzen hergestellt sind, und ihre Richtigkeit durch die strengen Visitationen des für das Ganze verantwortlichen Großkomturs geprüft wurde.

Die Komture waren für ihren Amtsbezirk in jeder Beziehung verantwortlich. Sie hatten für den richtigen Eingang der Einnahmen zu sorgen, hatten alle Bedürfnisse der Komturei zu befriedigen, die für die Sicherheit erforderlichen Bestände an Waffen zu beschaffen und vorrätig zu halten. Alle Veränderungen im Besitzstande mußte der Komtur dauernd dem Großkomtur in Marienburg mitteilen, so daß dieser stets über alle Gesamtvorräte unterrichtet war. Wechselte die Person des Komturs, so wurde ein genaues Inventar aufgenommen und, vom Übergebenden und Übernehmenden unterfertigt, dem Großkomtur übersendet. Gleiche Bestandsaufnahmen fanden gelegentlich besonderer von der obersten Stelle angeordneten Visitationen statt. — Die im großen Ämterbuch enthaltenen Aufstellungen entstammen somit an den verschiedenen Orten nicht der jeweils gleichen Zeit, und es ist daher nicht möglich, etwa für ein jedes Jahr zahlenmäßig die Gesamtzahl der einzelnen Waffenarten für das ganze Ordensland festzustellen. Wohl aber läßt die Zusammenstellung der Inventarien den Gang der Entwicklung des Waffenwesens für längere Zeitabschnitte erkennen. Das schrittweise Aufkommen jeder Waffenart kennzeichnet sich durch deren erstmaliges Erscheinen in den Verzeichnissen, die Bedeutung, die man dieser beilegte, durch die Höhe der Beschaffungen. Langsam und zögernd aufgenommen, ist gegen das Jahr 1400 die Pulverwaffe, wenn auch nur in geringen Mengen, so doch über das ganze Land hin verbreitet. Von besonderem Interesse ist der Einfluß, den das Unglücksjahr 1410 mit der verhängnisvollen Niederlage von Tannenberg auf die Bewertung der Pulverwaffe ausgeübt hat. Im Jahre 1437 fand eine allgemeine Visitation statt, und mit 1450 schließt unsere Untersuchung ab. Die aus diesen fünf Jahren — 1400, 1410, 1415, 1437 und 1450 — stammenden oder denselben am nächsten liegenden Inventarien sind in der anliegenden Übersicht zusammengestellt. Die Schlußzahlen bieten keineswegs sichere Werte, selbst nicht für das wohl am genauesten erfaßbare Jahr 1437, sie zeigen aber die verhältnismäßig geringe Verbreitung der Pulverwaffe vor der Schlacht vor Tannenberg und den gewaltigen Aufschwung, den dieselbe unmittelbar darauf erfuhr, um nur langsam weiter zuzunehmen.

Das große Ämterbuch ist im Jahre 1400 angelegt worden. Dabei wurden alle von früher her vorhandenen Bestandsnachweisungen bei jeder einzelnen Komturei auszugsweise in das neue Buch eingetragen. Daraus ergibt sich, daß die vor 1400 zurückreichenden Verzeichnisse nicht vollzählig sein können, und daß sie somit für die wichtigste Zeit des Aufkommens der Pulverwaffe nur lückenhaft vorhanden sind. Wie für die Anzahl der Verzeichnisse mag dies auch für den Inhalt derselben gelten. Trotzdem muß dieser Inhalt auf die Waffen hin geprüft werden.

Die beiden ältesten Verzeichnisse entstammen dem Jahre 1364. Das eine (Wenzlau) enthält keinerlei Angaben über Waffen, das andere von Althaus führt 17 Ruck- und 1 Stegreifarmbrust an, aber keine Pulverwaffe. Schutzwaffen werden auch oft, und zwar mit genauer Benennung aller ihrer Einzelteile, in solchen Bestandsnachweisungen aufgeführt, in denen Angaben über die Armbruste fehlen.

---

5) Geld: Die Preußische Mark = 4 Vierdung = 24 Scot = 45 Halbscot = 60 Schillinge = 180 Vierchen = 720 Pfenning; auch in 16 Lot geteilt. Gewicht: Das Schiffspfund = 20 Lispfund = 3 Zentner = 360 Krampfund. Der Zentner = 5 Stein = 120 Pfund.

Übersicht über das Aufkommen der Pulverwaffe

Jahr und Anzahl der Nachweisungen		Ohne Angaben über Armbrust und Pulverwaffe	Mit Angaben über Armbrust, aber ohne die Pulverwaffe	Mit Angabe über die Pulverwaffe	Angaben über die Pulverwaffe
1374	7	2	4	1	Leipe: 3 buchsen
1375	1	—	1	—	—
1376	5	2	3	—	—
1377	5	1	4	—	—
1378	2	—	2	—	—
1379	6	—	5	1	Ragnit: 6 buchsen. Inventar von Dez.: 7 buchsen
1380	3	1	2	—	—
1381	6	1	4	1	Leipe: 3 buchsen.
1382	8	—	8	—	—
1383	11	2	9	—	—
1384	7	2	4	1	Danzig: 3 grosse buchsen, 8 kl. buchsen
1385	4	—	3	1	Christburg: 2 pfilbuchsen, 1 grosse buchse, 1 cleine steynbuchse
1386	4	—	3	1	Schievelbein: 3 buchsen
1387	8	3	5	—	—
1388	2	1	—	1	Nessau: 1 buchse
1389	6	—	4	2	Memel: 4 lothbussen, 2 steinbussen Danzig: 1 steinbochse, 1 grose buchse, 6 cleine buchsen
1390	4	1	2	1	Christburg: 1 grose steynbuchse, 3 cleyne steynbuchsen, 5 lothebuchsen
1391	9	1	5	3	Osterode: 1 grosse bochse, 3 cleyne buchsen, 2 lothbuchsen Leipe: 3 buchsen Danzig: 1 steynbochse, 1 grose buchse, 4 lothebuchsen
1392	17	2	5	10	Christburg: 1 grosse steynbuchse, 1 cleyne Buchse, 5 lothbuchsen Balge: 6 tonnen buxenpulver Ragnit: 16 lothbuchsen, 6 grosse steynbuchsen, 3 cleyne steynbuchsen Osterode: 1 grosse buchse, 1 cleyne büchse, 2 lothbuchsen Schönsee: 1 steynbuchse, 2 lothbuchsen Thorn: 6 yserynne buchsen, 1 grosse buchse Biberen: 1 lothbuchse, 1 buchse (mit 15 steynen) Schwetz: 5 lothbuchsen, 2 grosse buchsen Schlochau: 2 grosse buchsen Königsberg: 5 cleyne steynbuchsen, 12 lothbuchsen, 2 grosse buchsen
1393	7	2	5	—	
1394	3	2	1	—	
1395	—	—	—	—	
1396	9	1	1	7	Elbing: 1 mittelbuchse, 3 cleyne steynbuchsen Balge: 3 steynbuchsen Ragnit: 6 steynbuchsen, gross und cleyn, 14 lothbuchsen Strassburg: 1 grosse buchse Schwetz: 5 lothebuchsen, 2 grosse buchsen Danzig: 4 lothebuchsen, 1 grosse buchse Mewe: 1 grosse steynbuchse, 9 lothebuchsen
1397	4	—	2	2	Osterode: 1 kleyne buchse Thorn: 6 yserinne buchsen
1398	6	1	2	3	Memel: 3 steynbuchsen, 5 lothbuchsen Leipe: 3 bochsen Graudenz: 6 lothebuchsen, 1 cleyne steynbuchse, 1 grosse steynbuchse
1399	5	—	—	5	Christburg: 1 grosse buchse Brandenburg: 1 lothebuchse Schönsee: 1 steynbuchse, 2 lothebuchsen Leipe: 3 bochsen Mewe: 1 grosse steynbuchse, 9 lothebuchsen

Im ganzen sind für die Zeit von 1374 bis einschließlich 1399 aus 26 Jahren 149 Bestandsnachweisungen im großen Ämterbuche vorhanden, von diesen enthalten 25 keinerlei Angaben über Armbruste oder Pulverwaffen, 84 nur Angaben über Armbruste und 40 Nachweisungen auch Angaben über die Pulverwaffe. Diese letzteren erstrecken sich auf 20 Ordenshäuser. Pulverwaffen kommen in folgenden Orten und Jahren vor:

Leipe:	1374.	1381.	1391.	1398.	1399.
Ragnit:	1379.	1392.	1396.		
Danzig:	1384.	1389.	1391.	1396.	
Christburg:	1385.	1390.	1392.	1399.	
Schievelbein:	1386.				
Nessau:	1388.				
Memel:	1389.	1398.			
Osterode:	1390.	1392.	1397.		
Balge:	1392.	1396.			
Schönsee:	„	1399.			
Thorn:	„	1397.			
Biberen:	„				
Schwetz:	„	1396.			
Schlochau:	„				
Königsberg:	„				
Elbing:	1396.				
Straßburg:	„				
Mewe:	„	1399.			
Graudenz:	1398.				
Brandenburg:	1399.				

Über die Bestände an Pulverwaffen in der Marienburg selber gibt das große Ämterbuch keine Auskunft. Um deren Anzahl würde jeweils der Gesamtbestand von Pulverwaffen sich erhöhen. Die frühesten Nachweisungen geben für jeden Ort den jeweiligen Bestand an, lassen aber nicht ersehen, zu welcher Zeit an diesem Orte die ersten Beschaffungen stattgefunden haben. Es ist nicht nur möglich, sondern an sich gewiß wahrscheinlich, daß der Angabe des Chronisten Posilge gemäß die Pulverwaffe beim Deutschen Orden bereits 1362 oder schon weit früher im Gebrauche gewesen ist. Aber die Angaben des großen Ämterbuches liefern keinen Beweis hierfür. Bei dessen erst 1400 erfolgter Anlage darf aber dieses Schweigen nicht als ein Gegenbeweis aufgefaßt werden.

Im Jahre 1392 sind in den Nachweisungen dieses Jahres 60 Büchsen festgestellt. Rechnet man für die vor 1392 nachgewiesenen Orte Leipe, Danzig, Nessau und Memel, von denen besondere Listen aus dem Jahre 1392 nicht vorliegen, mit den bei ihnen letztmalig angeführten Beständen, diese als dort noch vorhanden angenommen, hinzu, so erhöht sich die Gesamtzahl der 1392 vorhandenen Büchsen auf 79. Es kommen aber dann noch die Beschaffungen in Betracht, welche inzwischen an den übrigen Orten gemacht worden sind, für welche erst durch spätere Nachweisungen das Vorhandensein von Büchsen festgestellt wird. Die Gesamtzahl an Büchsen muß also 1392 höher als 79 gewesen sein. Daraus kann geschlossen werden, daß die in der Übersicht für das Jahr 1400 überschlägig ermittelte Zahl von 100 Büchsen annähernd der Wirklichkeit entsprochen haben wird, keinesfalls zu hoch gegriffen ist.

Die Steinbüchse ist im großen Ämterbuche in Christburg für 1385 bestimmt nachgewiesen. Sehr wahrscheinlich sind die das Jahr vorher in Danzig genannten großen Büchsen schon Steinbüchsen gewesen. Dann verblieben als Lotbüchsen von den früher aufgeführten Büchsen die 3 Büchsen von Leipe und die 7 Büchsen von Ragnit. Verfolgt man die Leipe betreffenden Bestandsnachweisungen weiter, so erscheinen die von 1374 an unverändert aufgeführten 3 Büchsen unter dieser Bezeichnung in den Nachweisungen von 1404 und von 1409. In dem Inventar von 1411 werden

aber nicht drei Büchsen, sondern 3 Steinbüchsen genannt. Ließe sich feststellen, daß es sich hierbei um die gleichen, stets unverändert gebliebenen 3 Geschütze handelt, so wäre hierdurch der Beweis geliefert, daß die Steinbüchse im Deutschordenslande schon im Jahre 1374 im Gebrauche gewesen ist. Damit wäre das höchste waffengeschichtlich für die Steinbüchse überhaupt in Betracht kommende Alter erreicht. Ist der Beweis hierfür auch nicht zu erbringen, ebensowenig wie für das Gegenteil, so spricht doch die Wahrscheinlichkeit dafür, daß sich die Steinbüchse bereits 1374 in den Beständen des Deutschen Ordens befunden hat, also schon vor dieser Zeit beschafft worden ist.

Die Steinbüchse war sehr verschieden gestaltet. In den Inventarien heißt sie bald kleine Büchse, bald Mittel- oder mittelmäßige Büchse, dann groß, und bei dieser Art werden wieder „größte" unterschieden. Einmal — 1437 in Schlochau — findet sich schon die später volkstümlich gewordene Bezeichnung: „grobe Büchse". Ihrem Material nach heißen sie eisern, kupfern und „eren" (Bronze). Über ihre Größen, ihre Seelenweiten, finden sich nur zwei Angaben. 1407 heißt es in Thorn: „eyne buchse die eynen steyn schust zo gros als eyn heupt" und 1410 ebenda: „2 bochsen dy schisen eynen steyn als eyn houpt gros". Die Seelenweite betrug also etwa 25 cm. Beachtenswert ist die Kalibergleichheit der beiden Büchsen. 1410 liegt in Christburg: „1 buchse die schust eynen steyn eyner füst gros". Dieses Maß entspricht der Seelenweite von etwa 12 cm. Das Gewicht dieser Steinkugeln betrug an 40 bzw. 4 ℔.

Die Lotbüchse heißt ebenfalls „klein und gross", dann „eisern" und „gegossen", „eisengeschmiedet", „kupfern" und „eryn". Wo in den Nachweisungen nur Büchsen schlechtweg ohne erklärenden Zusatz genannt werden, handelt es sich in der Regel um Steinbüchsen. Doch erweist sich eine „kleine Büchse" 1397 in Osterode durch den gleichzeitig angeführten „Hammer dazu" als eine Lotbüchse, zum Eintreiben der Bleikugel mit Ladestock und Hammer[6]).

Die „kleinen Lotbüchsen" sind, wie vielleicht auch teilweise die „kleinen Büchsen", als Handbüchsen anzusprechen. Die Bezeichnung als solche zum ersten Mal 1411 in Schwetz mit „8 Handbuchsen" in derselben Nachweisung, in der auch die Terrasbüchse zuerst genannt wird. Handpulverwaffe und fernfeuerndes leichtes Feldgeschütz dürfen als Folge der Erfahrungen aus der Tannenberger Schlacht anzusehen sein. Die nachweisbare Zahl der Handbüchsen ist nicht groß, sie beträgt 220 Büchsen an 10 verschiedenen Orten. Vereinzelt läßt sich aus späteren Nachweisungen feststellen, daß unter der zuerst angewendeten Bezeichnung Lotbüchsen tatsächlich Handbüchsen zu verstehen waren.

Große Lotbüchsen, in Lade oder Gestell, führen zu den Terrasbüchsen. 1411 in Schwetz mit drei derselben zuerst erwähnt, werden bis 1419 schon ihrer 22 nachgewiesen und bis 1447 an 19 Orten, unter vorsichtiger Ausschaltung aller möglichen Doppelzählung, im ganzen wenigstens 91 Terrasbüchsen. Sie verfeuern, wie es an einzelnen Stellen bewiesen ist, teils Stein-, teils Bleikugeln. Für die überwiegende Mehrzahl der Terrasbüchsen bleibt es aber unbestimmt, ob sie zu den Stein- oder Bleibüchsen gehört haben.

Für die Kalibergröße der großen Lotbüchsen ist nur eine Angabe vorhanden. Im Jahre 1419 werden in Straßburg angeführt: „100 steyne bleys daryn synd gewegen 24 schok gelote". Bei 2400 Pfund blei und 1440 Geschossen wiegt die einzelne Kugel 1⅔ ℔. Diesem Gewicht entspricht ein Kugeldurchmesser von 5,2 cm. 1415 hieß es: „115 steyne blies daryn sind gewegen 24 schok gelote". Bei 2760 ℔ Blei wog die einzelne Kugel etwas weniger als 2 ℔. Das Kaliber betrug dann fast 5,5 cm. 1419 folgte dem Satz über das Blei noch die Angabe: „und dasselbe Blei gehört das meiste Teil den Heiligengeiste". Es scheint sich also um zwei Güsse der gleichen Anzahl von Kugeln gehandelt zu haben. Betrifft es aber nur einen Guß, so ist die spätere Angabe von 1419 entscheidend für die Bemessung der Geschoßschwere und -größe. Man darf also die letztere auf etwa 5,25 cm annehmen.

[6]) Bei der Steinbüchse mußte der hölzerne Pfropfen fest in die Kammer eingetrieben werden. Besondere Hämmer hierfür werden aber in den Nachweisungen nicht aufgeführt.

Einen weiteren ungefähren Anhalt für Größe und Gewicht dieser Büchsen bietet das Verzeichnis von Tuchel von 1422, nach dem dort vorhanden waren: „10½ steyn kopper von czween czubrochen bochsen die heuwer sind czubrochen". Diese zerbrochenen Büchsen wogen je 126 ℔, also rund 1 Zentner (120 ℔); sie hatten ein Gewicht, wie es für Lotbüchsen außerhalb des Deutschordensstaates oft bezeugt ist.

Das Material, aus dem die Büchsen angefertigt waren, wird in den Nachweisen nur selten genannt. Für die große Mehrzahl der Büchsen darf man reines Kupfer annehmen. Durch das große Ämterbuch ist Bronze nur für die Zeit von 1432—1440 nachgewiesen. Eisen kommt zuerst 1392 bei 6 Büchsen in Thorn vor. Dann wird es erst wieder vom Jahre 1411 an erwähnt. Wo eine Geschützart aus verschiedenem Metall sich gleichzeitig in den Beständen befindet, wird zur Erläuterung auch neben Eisen und Erz das Kupfer genannt. So heißt es in den Nachweisungen von Nessau für 1432:

> 18 lotbuchsen dorunder sien 9 copperne, 9 iseren, 3 eren steynbuchsen, 3 iseren steynbuchsen, 1 tarrasbuchse.

Bei der Terrasbüchse ist das Metall nicht genannt; bei den Lotbüchsen werden solche aus Kupfer und Eisen unterschieden; ebenso bei den Steinbüchsen Erz (Bronze) und Eisen. Kupfer und Erz (Bronze) werden auseinander gehalten.

In den Jahren 1411—1428 werden in sieben Nachweisungen unter 131 Büchsen 18 als eiserne, 2 als kupferne bezeichnet. In der Zeit von 1431—1446 sind in 12 Nachweisungen von 209 Büchsen 43 als von Eisen, 48 von Kupfer, 40 von Erz genannt[7]). In dem ersten Zeitraume beträgt die Zahl der Eisenbüchsen $^1/_6$, in dem zweiten Zeitraume ⅓ der Gesamtzahl der dem Metall nach ungenannten oder als kupfern bezeichneten Büchsen. Wenn man die Bronzebüchsen hinzuzählt, bilden die Eisenbüchsen noch den vierten Teil der anderen. Dabei ist zu bemerken, daß die große Mehrzahl der Eisenbüchsen sich auf die Nachweisungen von 7 Jahren zwischen 1431 und 1440 beschränken. Die Veranlassung zu diesem stärkeren Heranziehen des Eisens als Rohrmetall ist nicht erkennbar. Bei den Steinbüchsen ist die Zahl der Kupfer- und Bronzebüchsen fast gleich groß. Bei den Lotbüchsen stehen 24 Kupfer- und Bronzebüchsen 30 Eisenbüchsen gegenüber. Die 1438 für Mewe neben 10 Steinbüchsen genannten 42 „eren buchsen" dürfen als Lotbüchsen angesprochen werden und damit fällt das scheinbare Überwiegen des Eisens als Rohrmaterial bei dieser Büchsenart fort. 1430 heißt es bei Gerdauen: „3 steynbochsen, 3 loethbochsen, dy togen nicht und seynt gesmytd von eysen und eyne czubrochen bochse". Hier ist besonders bezeugt, daß diese Eisenbüchsen geschmiedet, nicht gegossen waren. Der Eisenguß war also damals schon im Ordensstaate bekannt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß ein Teil der übrigen Eisenbüchsen gegossen waren, aber bezeugt ist das nirgends.

Zerbrochene Büchsen werden vielfach in den Nachweisungen aufgeführt, und zwar 1398 eine ohne nähere Bezeichnung, von 1414—1430 26 Büchsen, und zwar 10 Stein-, 13 Lot- und 3 Terrasbüchsen. Zwei Steinbüchsen sind dabei als „groß" bezeichnet. Eine Steinbüchse besteht aus Bronze, eine Lotbüchse aus Schmiedeeisen. Das Metall der übrigen Büchsen ist unbekannt, wahrscheinlich war dasselbe Kupfer. Die Zahl der zerbrochenen Büchsen beläuft sich auf etwa 3 % des damaligen Gesamtbestandes an Büchsen.

Der Hinterlader ist von 1414 an in den Nachweisungen vertreten. Bei der Wichtigkeit dieser Frage seien die sämtlichen auf die Hinterladung bezüglichen Stellen des großen Ämterbuches in vollem Wortlaut angeführt.

Nr.	Gr. A. Seite	Jahr	Ort	Die Hinterladebüchse
1	589	1414	Engelsburg	1 steynbuchse die ist czu Thorun, die sal man weder gisen. — 2 tegel czu der buchse dy czu Thorun ist.
2	652	„	Schlochau	10 steynbuchsen der hat eyne 3 kamern und eyne ist czubrochen die spyse lyt noch do.

[7]) Die Nachweisungen von Grebin (1437) und von Stuhm (1446) sind nach dem Marienburger Ämterbuch in diesen Zahlen mit einbegriffen worden.

Nr.	Gr. A. Seite	Jahr	Ort	Die Hinterladebüchse
3	653	1415	Schlochau	10 steynbuchsin und drey unter den die haben kamern und dy 11. ist czubrochin sundir die speicze dy ist noch aldo.
4	744	1416	Mewe	5 steynbuchsen, der ist eyne mit 5 kamern.
5	544	1417	Roggenhausen	1 steynbuchse mit czween Pulverladen.
6	436	1418	Thorn	1 bochse mit camern.
7	656	1420	Schlochau	10 steynbochsen, cleyne und gros und drey under den 10 die haben 9 camern.
8	438	1422	Thorn	1 bochse mit 4 camern.
9	747	„	Mewe	105 kamerstugke und 32 lotbuchsen.
10	443	1428	Thorn	1 steynbuchse von dreyn stocken. — eyne lange steynbochse.
11	748	1431	Mewe	11 steynbuchsen, 9 camern dorczu.
12	165	1432	Balge	16 steynbuchsen, 8 hinterende.
13	585	„	Nessau	3 eren steynbuchsen und 1 mit czween kamern, 3 iseren steynbuchsen.
14	451	1437	Thorn	1 kamerbuchse mit dreyen kamern.
15	455	1440	„	1 kamerbochse mit 2 kamern.
16	313	1447	Memel	1 steynbochse mit 3 kamern.
17	671	(1450)	Schlochau	9 steynbuchsen, 8 kamern czu buchsen.
	Ma. A.			
18	21	1448	Marienburg	22 hantbuchsen mit 39 kamern.

In den Bestandsnachweisungen des großen Ämterbuches wird die Kammerbüchse zuerst im Jahre 1414 erwähnt, sie ist also schon vor dieser Zeit zur Einführung gelangt. Ihre Benennung gibt keinen Anhalt, von wo etwa dieser neue Gedanke seinen Weg nach dem Ordensstaate genommen hat. Die am Niederrhein übliche Bezeichnung „Vögler" kommt in den Nachweisungen bis 1450 nicht vor[8]). Die anfangs stark schwankende Benennung weist auf die eigene Ausbildung der Hinterladung an den verschiedenen Orten hin. Die bewegliche Kammer heißt: Nr. 1 „Tiegel" (Napf), Nr. 5 „Lade", Nr. 9 „Kammerstück". Die Herstellung muß anfangs auf Schwierigkeiten gestoßen sein. Die ersten Erwähnungen (1414) berichten vom Zerbrechen derartiger Büchsen beim Schießen. Mehrfache Angaben beziehen sich auf dieselben Büchsen (Nr. 2, 3, 7) in Schlochau, sie ergänzen sich dabei in den Einzelheiten. So besagt Nr.7, daß die 10 vorhandenen Büchsen ungleich groß waren und daß jede der 3 Hinterladebüchsen 3 Kammern besaß. Die Zahl der für je ein Rohr bestimmten Kammern ist ganz verschieden. Sie schwankt zwischen 2—5. Die Büchse (Nr. 10) von 3 Stücken ist kein Geschütz mit 2 Kammern, sondern eines der schweren in mehreren Stücken gegossenen, zusammenschraubbaren Geschütze, über deren Anfertigung auf Grund des Treßlerbuches weiter unten berichtet wird. Schon die gleichzeitig erwähnte lange Büchse, aus einem Stücke, deutet darauf hin. Nr. 12 läßt es zweifelhaft, ob das „Hinterende" als „Kammer" zu verstehen ist, oder ob nicht 8 von den 16 Steinbüchsen in zwei Stücken gegossen waren und diese Hinterenden das anzuschraubende Bodenstück bedeuten.

Alle Kammerbüchsen sind gegossen. Eisen wird in den angeführten Stellen nur einmal, Nr. 13, im Gegensatz zu Kupfer und Erz als Rohrmaterial für Vorderlader, nicht für Hinterlader, genannt. Die Büchsen Nr. 2 und 3 bestehen aus Bronze, nachweislich der Bezeichnungen „Speise" und „aus Erz". Die 3 „eren" Büchsen von Nr. 13 sind Vorderlader. Für alle übrigen Hinterlader-Büchsen ist Kupfer anzunehmen. Nr. 1 deutet für das Jahr 1414 auf das Vorhandensein einer Gießhütte in Thorn, neben der Ordensgießerei zu Marienburg. Von den etwa 75 Hinterladern waren 21 Stein-, 54 Lotbüchsen. Terrasbüchsen sind als Hinterlader nicht nachgewiesen. Die starke Pulverladung der Terrasbüchsen vertrug sich nicht mit dem gasdichten Abschlusse des Hinterladeverschlusses in seiner damaligen ersten Unvollkommenheit. Von den Lotbüchsen sind (Nr. 18) zu Marienburg 1448 unter den besonderen Beständen des Hochmeisters 22 Hinterlade-Handbüchsen geführt. Wahrscheinlich dürfen schon die 1442 (Nr. 9) genannten

[8]) Wohl aber später, so 1473 in Pr. Holland, 1477 in Ortelsburg: „8 handbuchsen adder vogeler", 1481 in Schesten, 1507 und 1508 in Angerburg.

32 Lotbüchsen mit ihren 103 Kammern, der verhältnismäßig großen Anzahl wegen, als Handbüchsen aufgefaßt werden.

Das große Ämterbuch gibt keinen Anhalt für die Kalibergrößen, für die Ladungsstärken der Hinterlader, es zeigt aber die Weiterentwicklung des Gedankens, durch größtmögliche Feuergeschwindigkeit die Wirkung der Pulverwaffe zu steigern. So werden 1428 in Ossek 4 Lotbüchsen nachgewiesen — „der sint 3 an den ander" —, also Bleikugeln verschießende Büchsen mit drei Läufen. Gleichzeitig war man auf die möglichste Verwendbarkeit der Waffe bedacht. Man wußte dies bei der Handbüchse durch deren Umwandlung zur Hakenbüchse zu erreichen. Diese wird zuerst 1449, also gleichzeitig mit der Hinterlade-Handbüchse, in Osterode durch „13 hockenbüchsen" nachgewiesen und ebenso in dem zu Osterode gehörigen Soldau durch „6 hoken und handbüchsen".

Die Munitionsbestände, die für die einzelnen Büchsenarten bereit gehalten wurden, lassen sich aus den Bestandsnachweisen nicht mit Genauigkeit erkennen. In den meisten Fällen fehlen überhaupt zahlenmäßige Angaben darüber. Und je länger die Pulverwaffe im Gebrauche war, um so seltener und kürzer werden die Munitionsmengen aufgezeichnet. In den je 13 Jahren 1386—1400, 1401—1413 und 1433—1449 geben nur ein Drittel, ein Viertel und ein Sechstel der Verzeichnisse neben der Anzahl der Büchsen die Höhe der für diese bereitgehaltenen Geschoßzahlen an. Allgemeingültige Schlüsse lassen sich hieraus nicht ziehen. Bei den Steinbüchsen war anfänglich die Zahl der fertigen Steinkugeln größer als in der späteren Zeit. Bei der Steinarmut des Landes war besonders Vorsorge hierfür geboten, zumal solange wie die Anfertigung der neuen Geschoßart noch nicht geläufig war. So wurden für je eine Büchse an Geschossen bereitgehalten:

1391	Osterode	Große Steinbüchse	30	Kleine Steinbüchse	20	Lotbüchse	150
1392	Christburg	„	125	„	100	„	—
„	Thorn	„	60	„	—	„	—
„	Schwetz	Größte 48, große	120	„	—	„	80
„	Schlochau	Große Steinbüchse	100	„	—	„	—
1396	Elbing	„	303	mittelgroße 120, kleine 133			—
„	Danzig	„	90		—		—
1414	Straßburg	„	53	Kleine Steinbüchse	53	Lotbüchse	100
„	Thorn	„	60	Steinterrasbüchse	54	„	51
„	Leipe	Steinbüchse	36			„	25
1415	Birgelau	„	90			„	45
„	Reden	„	43			„	13
„	Tuchel	„	55			„	43
1416	Ragnit	„	160			„	78
„	Nessau	„	120			„	47
1417	Engelsberg	„	60			„	42
1419	Straßburg	„	—			„	58
„	Schönsee	„ größte	139,	mittelgroße 245,	kleine 138,	„	45
„	Papau	„	36	Lotbüchse	—		
1421	„	„	24	„	40		
1422	Althaus	„	45	„	24		
1430	„	„	45	„	78		
1432	Nessau	„	—	„	10	Terrasbüchse	13
1434	„	„	—	„	49	„	15
„	Graudenz	„	43	„	22	„	15
1446	Elbing	Große Steinbüchse	30	Steinbüchse	80	„	—

Für das Hauen und Behauen der Büchsensteine werden eiserne und verstählte „bicken" vorrätig gehalten.

Vielfach sind recht erhebliche Bestände an Blei vorhanden, doch sind Formen für den Guß der Bleigeschosse nirgends erwähnt, 1411 werden bei Brathean neben 6 Lothbüchsen „2 schog yserinne gelote“ und 1416 bei Mewe „4½ centner koppir und sust gelote czu den kleynen buchsen“ genannt. Diese Eisen- und Kupferkugeln waren wohl für kleinkalibrige Büchsen, für Handbüchsen bestimmt. Dagegen weisen 1414 bei Memel neben 6 Lotbuchsen genannte „6 schok stucke czu gelote“, die mit anderem aufgeführt werden, auf eine Verwendung als Eisenkerne hin für den Guß der Bleikugeln zu großen Lotbüchsen, zu Terrasbüchsen und damit zu Geschützen heutigen Sinnes, wie solche durch die Größe der Kugeln für Straßburg 1415 und 1419 schon oben nachgewiesen worden sind.

Meist werden die Bestände an Pulver in den Nachweisungen neben den Geschossen angeführt, als fertiges Pulver in Tonnen oder seltener in ledernen Säcken. Daneben auch vielfach Bestände an Salpeter, weniger häufig an Schwefel und an Lindenholzkohlen. Vereinzelt wird das Gewicht des Pulvers in Pfunden angegeben, doch kann aus diesen Angaben ein Schluß auf die Größe einer Tonne Pulvers nicht gezogen werden. Die Höhe der Geschoßzahlen und die Mengen des Pulvers, angelehnt an die Zahl der Tonnen, lassen keinerlei Rückschlüsse auf die Stärke der Ladungen zu. Für die Höhe der Pulverbestände ist sichtlich die jeweilige Kriegsgefahr von entscheidendem Einflusse gewesen. In der Gesamtzahl aller Nachweisungen kommen nur siebenmal Bestände von 10 und mehr Tonnen Pulver vor. Darunter 1407 auf Gotland, das 1404 in Besitz genommen war, 15 Tonnen; 1410, dem großen Kriegsjahre, in Christburg 21 Tonnen. Die fünf anderen Male bewegen sich die Bestände in der Höhe von 10—12½ Tonnen. Im groben Durchschnitt kommen bei 16 Nachweisungen, aus denen die Zahl der Pulvertonnen sowie der auf diese angewiesenen Geschosse nach bekannt sind, auf den einzelnen Ort nicht ganz 2½ Tonnen Pulver und entfallen auf die Tonne etwas über 300 Schuß. Da sich unter den Büchsen „Größte“ Steinbüchsen mit entsprechend schweren Ladungen befinden und andererseits kleine Lotbüchsen, deren Ladungen nur etwa 2 Lot Pulver beanspruchen, so sind diese Mittelzahlen ohne jeden greifbaren Wert.

1391 heißt es bei Osterode: „1 große buchse mit 30 steynen und 10 steyne pulvers“. Hier sind also 240 ℔ Pulver für 30 Schuß nachgewiesen. Die Ladung für den einzelnen Schuß betrug mithin 8 ℔ Pulver. Im Jahre 1391 darf man die Ladung mit etwa $^1/_{20}$ Geschoßgewicht annehmen. Dann hat die Steinkugel 160 ℔ gewogen und die Steinbüchse hatte ein Kaliber von 41 cm. Das wären nun scheinbar ganz sichere Zahlen. Aber in der Nachweisung des folgenden Jahres steht, bei sonst ganz gleichen Angaben, nicht 10 Steine Pulvers, sondern 10 Tonnen. Das Gewicht einer Tonne auf 24 ℔ anzunehmen, ist ausgeschlossen. Liegt nun das eine oder das andere Mal ein Schreibfehler vor? Ein sicherer Schluß kann also aus den für 1391 gegebenen Zahlen nicht gezogen werden.

1413 sind in Hermannsdorf 2 Lotbüchsen mit 32 ℔ Pulver und 32 geloten dazu nachgewiesen. Für dieses Jahr darf man das Ladungsverhältnis auf 1 : 12 annehmen, dann wog die Bleikugel 12—13 ℔ und das Kaliber der Büchse betrug etwa 10 cm.

Aus dem großen Ämterbuch ist ersichtlich, welche wichtige und langandauernde Rolle der Pfeil als Büchsengeschoß im Deutschordensstaate gespielt hat. Ebenso wie für die „Kammerbüchse“ mögen die auf den Pfeil bezüglichen Stellen im Wortlaute angeführt werden:

Nr.	Gr. Ä. Seite	Jahr	Ort	Der Büchsenpfeil
1	524	1374	Leipe	30 wyndarmbrost und ruckarmbrost, 13 stegreiffarmbrost, 3 buchsen, 4 schog pfile.
2	558	1377	Reden	72 armbrost und bogen, 55 schog pfile, 9 schog bochsenpfile, eyne buchse.
3	125	1385	Christburg	2 pfilbuchsen, 1 grosse buchse, eyne kleyne steynbuchse.
4	690	1407	Danzig	18 armbrost, 10 laden mit pfeyle, eyne buchse und eyn schog buchsenpfeyle.
5	565	1411	Reden	5 steynbuchsen, 6 schok buchsensteyne ane 20 steyne, 3 lothbuchsen, 3 schok lothbuchsenpfile und 1 tonne pulver, 2½ centner blies czu geloten.

Nr.	Gr. Ar. Seite	Jahr	Ort	Der Büchsenpfeil
6	567	1412	Reden	3 steynbuchsen, 3 schog 20 buchsensteyne, 3 lothbuchsen, 3 schog lothbuchsenpfile, 12 tonnen polver, 2½ centner blies czu geloten.
7	Hausk. 113	1413	Marienburg	Niklos Prenner vor pfeylebochsen die her ken Slochau furte.
8	638	1417	Tuchel	6 steynbuchsen, 9 lothbuchsen, genug gelote czu den buchsen, 3 centner bley, 3 tonnen polver, 34 stegereiffarmbrost, 33 rugarmbrost, 600 schog pfyle, 12 schog buchsenpfile, 12 schog pfyle czu ruckarmbrost.
9	639	1418	„	Dieselben Angaben.
10	640	1420	„	600 schog pfyle habe ich gefunden, 12 schok bochsenpfeyl, 12 schog pfeile zu rogarmbrosten, 80 schog pfyle und 220 schok scheffte die ich habe machen lassen.
11	656	1420	Schlochau	63 laden mit pfylen, 9 schok grosse pfyle czu rogarmbrost und ouch czu bochsen, 1½ schog fuwerpfyle.
12	756	1444	Mewe	10 steynbuchsen, gros und clen, 42 lotbuchsen, davon ist er drey den herren ken Liefflande metegegeben und 8 schog pfeyle, 3 tonnen polver, davon ist en ouch eyn firtel metegegeben ken Liefflande — (es folgt eine lange Stelle über Armbruste und zu diesen gehörige Pfeile).
13	104	1446	Elbing	2050 schock pfeile, 9 schok armbruste (Angaben über 12 Stein- und eine Terrasbüchse), eyn schock lotbochssen zcum Elbing, 2 tonnen mit pfeylen, 12½ tonnen mit pulver.
14	339	1449	Osterode Haus Soldau	8 steynbüchsen, 6 hockenbuchsen und handbuchsen, 3 tonnen pulver, eyne tonne mit pfeylen, die man mit bochsen scheust, 46 armbrost, pfeyle eyne notorft.

Die Entwicklung der Pulverwaffe ist im Deutschordensstaate ihre eigenen Wege gegangen. Der Pfeil ist in Naumburg und Frankfurt/Main für die Jahre 1348 und 1349 als erstes Geschoß der Pulverbüchse nachgewiesen, ebenso seine weitere Verwendung (Abschn. III und XVI). In Hamburg und Braunschweig kommt er im Jahre 1374 vor, in der Schweiz 1378 und in Riga 1384. Das Verschießen der Breschebalken (Abschn. XIV) ist eine besondere Art des Pfeilschießens aus der Steinbüchse. Das Harpunengeschütz ist gegen Walfische noch heute im Gebrauch[9]). Das große Ämterbuch beweist nun, daß sich im Deutschenordensstaat das Pfeilschießen, und zwar aus der Lotbüchse, weit länger als anderswo erhalten hat.

Über die Zeit des ersten Aufkommens der Pulverwaffe in diesem weiten unter einheitlicher und machtgebietender Verwaltung stehenden Lande ist, wie oben ausgeführt wurde, Bestimmtes nicht bekannt. Sichere Nachrichten über die dortigen allgemeinen Verhältnisse setzen überhaupt erst spät, mit dem Jahre 1364, ein. 1374 ist im großen Ämterbuche für Leipe das Vorkommen der Pulverwaffe durch die Anführung von 3 Büchsen erstmalig bezeugt. Ob die gleichzeitig genannten Pfeile (Nr. 1) für die Büchsen, für die Armbruste, oder für beide bestimmt waren, geht aus dem Wortlaute nicht klar hervor. Unmittelbar daran schließt sich die Nachricht aus Reden. (Nr. 2.) In dieser gehören die 72 Armbruste und die 500 Schock Pfeile zusammen, ebenso wie die eine Büchse und die 9 Schock Büchsenpfeile. Bei Nr. 4 bezeichnen in gleicher Weise die 10 Laden mit Pfeilen die Munition für die 18 Armbruste, wie das eine Schock Büchsenpfeile diejenige der einen Büchse. Nr. 3 läßt keinen Zweifel darüber, daß neben einer großen und einer kleinen Steinbüchse 1385 in Christburg als eine besondere Waffenart 2 Pfeilbüchsen vorhanden waren. Durch Nr. 7 wird 1413 diese Pfeilbüchse auch

[9]) M. Meyer. Feuerwaffentechnik S. 170 erwähnt das Harpunengeschütz zuerst 1784. Es schießt eine lange Harpune, deren Tau vor der Mündung des Geschützes aufgerollt liegt.

für Marienburg, für das Haupthaus des Ordens, nachgewiesen. Bei Nr. 8, 9 und 10 werden 1417—1420 die Pfeile für die Ruckarmbrust und für die Büchse mit deren Namen ausdrücklich aufgeführt im Gegensatze zu den für die Stegreifarmbrust bestimmten leichteren Pfeilen, welche keiner besonderen Bezeichnung bedurften (Abschn. LIV). Die Ruckarmbrust war schwerer und kräftiger als die gebräuchlichere Stegreifarmbrust; ihre Pfeile waren daher auch größer und stärker als die der letzteren. Bei Nr. 11 waren denn auch die in den 63 Laden aufbewahrten Pfeile gewöhnlicher Art für die in der gleichen Nachweisung genannten 203 Stegreifarmbruste bestimmt. Im Gegensatz zu diesen hießen die Pfeile für die Ruckarmbrust und für die Büchsen große Pfeile. Ebenso wie die von den einfachen Armbrustpfeilen in Größe und Stärke abweichenden Büchsenpfeile werden in anderen Nachweisungen, so auch gerade für Tuchel[10]) neben den nicht näher bezeichneten Pfeilen für die gewöhnliche Armbrust, als eine besondere Art, die „S e l b s c h o ß - P f e i l e" des D r e h k r a f t g e s c h ü t z e s (Abschn. XLVIII) aufgeführt. Die Inventarien befleißigten sich in dieser Beziehung größter Genauigkeit und Klarheit, sie sind von vollgültiger Beweiskraft.

Bei Nr. 12 hat man den 3 Lotbüchsen nach Livland an Munition 8 Schock Pfeile und ¼ Tonne Pulver mitgegeben. Der Bestand an Armbrusten mit ihren Pfeilen ist besonders angeführt, ebenso wie bei Nr. 13 und 14. Sollte trotz dieser genauen Angaben noch ein Zweifel darüber bestehen, ob das Pfeilschießen aus Büchsen in der Mitte des 15. Jahrhunderts tatsächlich im Deutschordensstaate üblich gewesen ist, so müssen diese Zweifel vor den beweisenden Worten des Soldauer Inventars von 1449 (Nr. 14) von den „P f e y l e n, d i e m a n m i t b o c h s e n s c h e u s t", weichen.

Das Schießen von Feuer aus den Büchsen ist eine Sache für sich. Um F e u e r p f e i l e handelt es sich bei keiner der die angeführten Büchsenpfeile betreffenden Stelle. Die Feuerpfeile werden in den Nachweisungen als solche stets ausdrücklich genannt. So auch für Schlochau (Nr. 11), wo sie außerdem schon 1418 nachgewiesen werden. Für welche Waffe diese Feuerpfeile von Nr. 11 bestimmt waren, ist nicht ersichtlich, wahrscheinlich für die Armbrust. Ein Verschießen derselben aus der Büchse war an sich ebenso möglich wie das des einfachen Pfeiles. Für Danzig (Nr. 4) kommen Feuerpfeile in den Nachweisungen für 1416, 1418, 1421 und für 1422 vor. In den Nachweisungen für Leipe (Nr. 1), für Reden (Nr. 2, 5, 6), Christburg (Nr. 3), Mewe (Nr. 12), Elbing (Nr. 13) werden Feuerpfeile nicht genannt. Der einfache schwere und starke bolzenförmige Pfeil war das regelmäßige Geschoß der Pfeilbüchse. Ob oder wie etwa sich diese Pfeilbüchse von der gewöhnlichen Lotbüchse unterschieden hat, wissen wir einstweilen noch nicht.

In den Chroniken wird oft „sagittare" für Schießen, „sagitta" für Geschoß im allgemeinen, für Stein wie für Bleikugeln verwendet. Vielfach kommen Ausdrücke ganz sinnwidriger Art vor, wie „Gelote" für Steinkugeln, „eiserne Gelote" für Eisenkugeln, „Geschoß" wird mit Geschütz verwechselt, ebenso wird mit „Geschütz" das Geschoß benannt. Es ist daher sehr wohl auch einmal die Bezeichnung „Pfeil" im Sinne von Geschoß für „Kugeln" verwendet worden[11]). Hier liegen aber eine Reihe klarer einwandfreier Vermerke in Bestandsbüchern vor. Nach diesen hat auch im Deutschordensstaate der Pulverwaffe der von der Armbrust übernommene Pfeil als Geschoß gedient und er ist noch in der Mitte des 15. Jahrhunderts bei einer besonderen Büchsenart im Gebrauch gewesen.

Dem g r o ß e n Ä m t e r b u c h e verdanken wir den Aufschluß über die Zeitenfolge der Waffenentwicklung vom Jahre 1374 an bis 1399 durch die in ihm erhaltenen

[10]) Gr. Ä. S. 643, 644, 645 in den Jahren 1431, 1437 und 1438.

[11]) So heißt es bei Wigand von Marburg — SS. rerum Prussicarum II S. 599 — von der Belagerung von Naupillen 1381 „opponunt se castro bombardas advolventes; crastina die sagittis impugnant; multi quoque paganorum perterriti sunt, quum ante hoc tempora non apportabant bombardas contra paganos". Gewiß konnten dies Pfeilbüchsen gewesen sein, und wenn auch das große Ämterbuch die „große Büchse", die Steinbüchse, erst für 1384 und 1385 nachweist, so ist doch der Wirkung wegen die „bombarda" hier als Steinbüchse und „sagitta" als Stein aufzufassen. Dafür spricht auch die folgende, die Belagerung von Traken (Troki) 1383 betreffende Stelle desselben Chronisten (II S. 622) „bombardas adducentes et variis s a g i t t i s m u r u m i n f r i n g u n t et i n p u l v e r e m r e d i g u n t volantem quasi folium tilie".

Namen der Büchsengattungen, ebenso die Auskunft über die Größe der jeweiligen Waffenbestände. Dadurch ist eine sichere Grundlage für die Waffengeschichte des Deutschördensstaates geschaffen. Das große Ämterbuch gibt aber so gut wie nichts über die Maße und Gewichte und damit über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Büchsen an. Hierfür treten, freilich nur für engbegrenzte Zeitabschnitte, ergänzend die Rechenbücher ein. Das wichtigste unter ihnen ist das Tresslerbuch.

Das Marienburger Tresslerbuch der Jahre 1399—1409

Für die Jahre 1399—1409 ist das Buch erhalten, in dem der Schatzmeister des Deutschordensstaates, der Tressler, über dessen Einnahmen und Ausgaben Rechnung führte. In diesem Tresslerbuche sind, wie in den Rechenbüchern der Städte, die vermerkten Ausgaben unverdächtige Zeugen, zuverlässige Zeugnisse über die auf allen Gebieten, also auch auf dem des Waffenwesens, gemachten Ausgaben. So ist es denn möglich, für die in diesem Zeitraume beschafften Pulverwaffen nach den Ausgaben zum Teil wertvolle Schlüsse zu ziehen. Freilich bleiben bei der Ungleichmäßigkeit der Eintragungen, bei dem Zwecke des Tresslerbuches, das lediglich die gezahlten Geldsummen vermerken, nicht aber die Zusammenhänge der Dinge erläutern sollte, viele und gerade oft die wichtigsten Fragen unbeantwortet. Nichts erfahren wir über die Innenabmessungen der Rohre, nichts über die Größe der Kammern und des Fluges der Steinbüchsen, nichts über die Länge und den Geschoßdurchmesser der Lotbüchsen, nichts über die Zusammensetzung des Pulvers, die Stärke der Ladungen, so gut wie nichts über die Laden, vor allem nichts über die Schlußleistungen und Wirkungen. Aber es bleibt doch des Gebotenen so viel, daß eine eingehende Betrachtung viele Einzelheiten über die Eigenart der Pulverwaffe im Deutschordensstaat erkennen läßt und zum Teil uns mit Dingen bekannt macht, die sich in sonstigen Quellen nicht finden.

In dem Tresslerbuche kennzeichnen sich die Jahre 1399 bis 1407 und die Jahre 1408 und 1409 als zwei verschiedene Zeitabschnitte bezüglich der Waffenbeschaffungen. Friedlicheren und sorgloseren Jahren folgte eine fieberhafte Tätigkeit, um Versäumtes nachzuholen, sich auf die schweren Kämpfe zu rüsten, die unvermeidlich waren, und die dann in dem nächstfolgenden Jahre bei Tannenberg zum Unheil des Ordens ausschlugen.

In nachstehendem Auszuge sind alle rein persönlichen Ausgaben für Büchsenmeister und Büchsenschützen, alle Kosten, die nicht unmittelbare Beiträge für die Kenntnis der Büchsen bieten, die Ausgaben für Versendungen sowie alle Zahlungen für Pulver und für dessen Bestandteile fortgelassen worden.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
		1399	keine Ausgaben für Pulverwaffen.
		1400	ebenfalls keine derartigen Ausgaben.
		1401	
1	99	Juni 12	9 firdung dy buchsen, harnusch, pfile unde pulver, das uf das Nuvehus sulde, ken königsberg zu furen.
2	„	Juli 28	2 scott 3 zentener koppers von Danczik zu furen zu den cleinen Buchsen.
3	117	„	3 m eyme buchsensteynhouwer, 10 wochen hatte her buchsensteyne gehouwen.
4	112	Juli 6	25½ m und ½ firding dy glocke zu gissen; sy wege 20½ zentener, 1 m und vom zentener 1 firdung zu lutern.
5	119	Juli 30	Büchsengisser: 1½ m. und ½ firdung vor 1½ stein und 3 pfundt zens zun buchsen.
6	„	„	4 scot vor 6½ zentener koppers von Danczick zu brengen zu buchsen.
7	„	„	24 m vor 12 yseryne buchsen zu machen Molner dem smede.
8	„	Oktober 20	14 m und 7 sch vor 1 schok groser buchsensteyne zu hauwen und 2 schok und 2 mittelsteyne und 1 cleynen steyn. Vom grossen steyn 2 scot, vom mittelsteyne 1 scot, vom cleynen steyne 2 sch.
9	120	November 21	15 m ane 1 firdung vor copper zu buchsen . . . „ das copper koufte der huscompthur zu Danczik.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
10	120	Dezember 9	15 m vor 6 buchsen zu gysen, dy behalten 15 zentener, yo vom zentener 1 m.
11	127	Dezember 2	Gotswerdir: .... 14 m 8 scot vor 430 buchsensteyne zu 2 schilling.
12	„	„	6 m 16 scot vor 100 grose Buchsensteyne zu 3 sch und 3 firdung die steyne zu brechin und 8½ firdung die steyne zu furen.
13	„	„	3 m vor 9 steyne blyes zu geloten und 3 m ½ firdung vor 12 500 gelote und hailgeschos zu machen.
14	„	„	1 m 14 scot vor eyne lyne zur sthosrammen und 2 m vor die buchsensteyne mit pulver und gelote ken Gotswerder zu furen.
15	140	Dezember 22	Buchsengisser: 5 m vor 2 buchsen gissen, dy behalden 5 zentener und 15 scot pfund zens.
		1402	
16	183	September 25	4 m vor 2 schog buchsensteyne zu hauwen ken Marienburg. 33 m 13 scot und 10 pf vor 100 schog und 30 pfile, und 12½ m die selben pfile zu scheften, und 3 firdung die pfile und buchsensteyne ken Marienburg zu füren (von Danzig aus).
17	194	November 29	2½ m 4 sch vor 1 schog und 12 buchsensteyne.
18	201	Dezember 16	3 m an 1 firdung vor zwu buchsen von nuwes wider zu gyssen und vor koppir, zeen und vor ander arbeyt zu den buchsen.
		1403	
19	212	Juli 23	Buchsensteyne: 4 m an 1 firdung von ein schog steyne zur großen mittelbuchsen, jo vor den steyn eyn lodt ...
20	„	„	5 m vor 2 schog steyne als gros als eyn houpt, yo vor den steyn 1 scot.
21	„	„	4 m vor 2 schog steyne als gros als die boskulen yo vor den steyn 2 sch.
		(1402)	
22	217	Dezember 11	Buchsengysser: 6½ m vor 26 zentener coppers zu lutern yo vom zentener 1 firdung dem glockengisser.
23	„	„	13 m und 8 scot vor 4 zentener und ½ steyn Soler kopper und vor ½ zentener und 1 krompfunt zen zu buchsen zu gysen.
		1403	
24	„	März 12	4 m vor 2 buchsen zu gissen, icliche von 4 stocken die wegen 4 zentener und 20 pfundt und ....
25	„	März 12	23½ scot vor 23½ pfunt coppir, die der glockengisser oberig dorzu zu unserem coppir getan hatte, jo das pfundt vor 1 scot, und 1 m 8 scot die 4 zentener koppir zu lutern, jo vom zentener 1 m zu gissen.
26	246	Mai 4	6 m und 1 fird; vor 2½ schog buchsensteyne zu hauwen.
27	„	„	5 m vor 1½ schog grosser buchsensteyne zu hauwen.
28	247	„	1½ m vor 3 steyne ysens und 1 firdel als zu keylen und zu blechen.
29	„	„	1 m vor 17 buchsen zu beslan ken Ragnith.
30	248	April 29	7 m an ½ fird. vor 17 steyne hagelgeschos vor ysen und machelon.
		1404	
31	309	Juni 28	9 m vor 1 buchse von 4 stucken die unser homeister koufte; die buchse wart ken Gotlande gesant.
		1405	
32	339	März 12	9½ m und 6 sch. vor 4 kopperynne lotbuchsen die wegen 8 steyne und 2 pfundt, das pfundt zu 3 sch gekouft.
33	364	September 21	3 m 13 scot vor 6 steyne ysens zu dem buchsengezoy und vor alle gerethe dorzu.
34	„	„	13 scot vor 100 pfroppen zu den buchsen und
35	„	„	6 sch vor 4 pulvermoes und 1 polffersyb.
36	„	„	13 scot 1 sch vor 500 hagilschos und vor 1 schok kyle zu buchsen.
37	„	„	½ fird. vor 2 elen parcham die die buchsenschüczen zun fuyrgeschos haben wollden.
		1406	keine Ausgabe für Pulverwaffen.
		1407	
38	446	November 25	½ m 5 den vor 3 zentener gelote zu gyssen dem Glockengisser zu Marienburg.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
		1408	
39	475	März 30	2 scot den kornknechten . . . als der meyster die bochsen besach.
40a	480	Mai 4	bochsengissen, grose bochse: 82 m 1 fird. an 5 den. vor 30½ zentener Soler kopper an 16 pfunt, yo den zentener vor 11 fird. an 1 scot.
b	„	„	65½ m 10 scot an 3 den. vor 34 zentener Soler kopper an 4 pfunt, yo den zentener vor 11 fird.
c	„	„	3½ scot 5 den. das oben geschreben kopper zu wegen.
d	„	„	24 m 13 scot 18 den. vor 2 schiffpfund 7 lyspfunt und vor 2 krompfunt zeen yo das schiff pfunt vor 10 m und 11 scot.
e	„	„	6 den. das zin zu wegen.
f	„	„	2 m vom oberngeschreben kopper und zin von Danczk ken Marienburg zu furen.
g	„	„	60½ m und 2 sch vor 24 zentener kopper und 24 pfund, yo eynen zentener vor 2½ m 4 scot.
h	„	„	17 m 9 scot 6 den. vor 1½ schiffpfunt 4 lyspfunt und vor 4 markpfunt zenes, das Schiffpfunt vor 10 m 11 scot, das krompfunt vor 23 den.
i	„	„	5 scot 10 den. das kopper und zeen zu wegen und tragen.
k	„	„	25 m 22 scot vor 10½ zentener gesplissen kopper, den zentener 2½ mark.
l	„	„	10 m 11 scot vor 1 schiffpfunt zeen.
m	„	„	5 scot und 1 sch das kopper und zeen zu wegen tragen und zu schiffe zu furen.
n	„	Juni 29	Grose böchse: 118 m 23 scot und 6 den. vor 44½ zentener und 12 pfunt kopper, yo den zentener vor 2 m und 16 scot.
o	„	„	18 m 10 scott 14 den. vor 4½ zentener (1½ schiffpfunt) 5 lyspfunt und 4 markpfund zeenes.
p	„	Juni 29	1 scot 20 den. das kopper und zeen zu wegen. 4 scot zu laden.
q	„	„	2 m 10 scot das kopper und zeen von Danczk ken Marienburg zu furen von zentener 6 sch.
41	„	„	17 m 2½ scot vor 4 zentener 1½ steyn und 2 pfund zeen ouch zu bochsen, das wir alhy zu Marienburg kouften, yo den steyn vor 18½ scot und das pfund vor 22½ den.
42	483	Mai 14	5 fird. vor 1 steyn wachs dem herrn der dy bochse gissen sal.
43	495	Juli 13	6 m eyme blydenmacher von Gotland gegeben.
44	„	Juli 26	1 m Belgart dem bochsensteynhauwer of rechenschaft.
45	496	Juli 13	2 m 8 scot den steynhauewern die den steyn zur grossen buchsen hyeben, als Belgart und seinen compan (ist gestrichen).
46	„	Juli 18	15 scot vor ½ steyn wachsis zur bochsen als man das hindertel andirweit gissen musste.
47	497	Juli 25	4 scot dem tischer vor kromme holzer zu machen nach zirkelmose da man dy grosen bochsensteyne noch gehawen hat.
48	„	Juli 22	3 m vor 12 bicken do man die grossen bochsensteyne mete hib.
49	„	„	2 m 8 scot Belgarte mit synen gesellen vor den grossen bochsensteyn zu hauwen.
50a	501	September 1	grosse bochse: 171 m an 6 den. vor 61½ zentener 4 lyspfund und 9 markpfund kopper den zentener vor 11 fird.
b	„	„	44 m 19 scot 2 sch vor 4 schiffpfunt 1½ lyspfunt und 4 markpfunt zeen das schiffpfunt vor 11 m.
c	„	„	3 m 7 scot 8 den vor das kopper und zeen zutragen, zu wegen, zu laden und von Danczk ken Marienburg zu furen.
d	502	September 9	15 scot ½ steyn wachs den bochsengissern zu der grossen bochsen.
e	506	Oktober 27	103 m an 8 den vor 38 zentener und 22 pfunt kopper den zentener vor 11 fird. als man das vorder ende anderweyt gos.
f	„	„	1 m 14 scot vor 2½ zentener an 12 pfunt blyes den zentener vor 16 scot.
g	„	„	1 m 17 scot vor das kopper und bly von Danczk ken Marienburg zu furen.
h	„	„	6½ scot das kopper und bly zu tragen und zu wegen.
i	507	„	8 m vor 2 zentener zeen die der huskomptur allhy zu Marienburg koufte als der grossscheffer bly her hatte gesant.
k	510	November 1	10 m Johan dem bruder, der zum irsten vor dy grose bochse ryt.
51	502	September 2	8 m vor eyne yserynne steynbochse die ken Friedberg quwam. das gelt nam der smedemeyster.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
52	511	November 1	1 m Hannos steynhauwer of rechenschaft of den bochsensteyn (ist gestrichen).
53	"	"	Bochse und gelote zu gissen: 85½ m Heinrich Dümechen glockengisser vor 2 mittelbochsen dy wugen icliche 9½ zentener yo vor den zentener 4½ m. von syne eygen kopper und kolen und vor alle syne arbeyt dor zu.
54	"	"	4 scot an 5 den vor dy selben 2 bochsen und vor 4 zentener zeen zu wegen das zeen wart alhy zu Marienburg gekouft und quwam zu der grossen bochsen.
55	"	"	1 m vor 6 zentener blyinnen gelote zu gissen, yo vom zentener 4 scot.
56	"	"	4½ firt Hannos steynhauwer vor eynen steyn zu hauwen zur grossen bochsen.
57	"	"	3 fird. vor das gezöume zur grossen bochsen dem seyler.
58	515	Dezember 20	1 fird. Swenkenfelde dem smede vor 12 grosse clinkennagel und 24 kleyner nagel zum bocke zur großen bochsen.
		1409	
59	525	Januar 1	3 m 2 scot vor 2 lynen den seyler und vor 2 korze stocke zu dem bocke zur bochsen.
59a	532	März 26	18 m vor 16 grosse bochsensteyne dy zu Labiaw gehawen worden vor yclichen steyn 4½ fird.
60	544	Mai 1	4 scot vor 1 steyn hanf zu den formen zu machen zu den 2 mittelbochsen.
61	"	"	9 sch vor 3 pfunt wachs ouch zu den bochsen.
62	545	April 30	7½ m ½ fird. Hannos steynhauwer vor 2 schok und 2 steyne zu den mittelbochsen zu hauwen yo vom steyne 1 lot.
63	"	"	4 m Hannos steynhauwer of rechenschaft of grosse bochsensteyne zu hauwen by Schonecke. 1 m demselben. 4 m demselben of reyse Koyaw (ist durchgestrichen).
64	547	Juli 1	22 scot min. 1 sol vor 18 pfunt wachs dem glockengisser zur bochsenforme.
65	553	Juli 22	4 scot Werner dem goltsmede vor 4 schilde in bly zu graben of die bochsen.
66	"	"	1 fird. Dumech dem glockengisser geschankt.
67	554	Juli 15	4 m Peter Werderer, eyme bochsenschoczen zu Danczk wohnhaftig, der eine lange bochse solde losen gissen.
68	556	Juli 29	3 fird. den steynhauwern vor 38 bochsensteyne cleyner zu hauwen zu der Balgische bochsen.
69	557	Juni 15	Bochse nest der grosen: 112½ m 41 den. vor 43 zentener kopper und 22 pfunt, den zentener vor 2 m 14 scot.
70	"	"	95 m 4½ scot vor 36½ zentener und 28 pfunt kopper den zentener vor 2 m 14 scot.
71	"	"	33 m 10 scott minus 1 sol vor 3 schiffpfunt 4 lyspfunt und 6 krompfunt zenes das krompfunt vor 2 sol.
72	558	"	13 scot das kopper und zehen zu wegen und zu laden.
73	"	"	3 m den furluten vor das kopper und zehen ken Marienburg zu furen von Danczk.
74	"	"	22 scot vor . . . . und dy bochse in schiffe ken Marienburg zu furen.
75	"	"	1 fird. vor dy bochse zu schiffen.
76	"	"	18 m und 1 lot vor 25½ steyne zehen alhy zu Marienburg gekouft der Steyn vor 17 scot.
77	"	"	2 sol und 1 den das zehen zu wegen.
78	"	"	7½ m 7 scot vor 12 erynne schywen zu gissen zu dem bocke zur grossen bochsen.
79a	"	"	Bochse nehest der grossen: 3 m 15 scot vor 6½ last kolen vom fischmeyster zu Morteeke gekouft.
b	"	"	½ m vor 10 pfunt wachs zur bochsenforme zu rinkoren. 8 scot vor schorhor und vor asche zur forme zu schlichten.
c	"	"	4 m 22 scot min. 6 den. vor 13 leste kolen, dy last vor 9 scot vom wasser gekouft.
d	"	"	13 sol. vor dy kolen zu mesen yo von der last 1 sol.
80	"	"	9 m Dumechen vor 2 cleyne steynbochsen, ycliche von 2 stocken, eyne geschruwete mit eyme polfergehuse, die ander nicht geschruwet mit 3 polferhusen.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
81	559	Juni 15	22 m Dumechen dem glockengisser vor 2 mittelbochsen von unserm kopper zu gissen, dy eyne kam ken Graudenz, die ander ken Schonsee.
82	„	„	1 m vor 4 grose rade zu bochsenwayne zu machen.
83	„	August 4	1 m vor 24 cleyne rade zu bochsenkarren zu machen.
84a	„	„	41 m 10 scot 18 den. vor kopper zeen und bly zu der cleynen langen bochse die zu Danczk gegossen war mit 3 polfergehusen.
c	„	„	23 m dem bochsengisser vor syne erbit, yo vom pfunte 1 sol; dy bochse wog 11½ zentener.
d	„	„	5 scot 20 den vor wegelon und tragelon.
e	„	„	3 fird. vor die bochse von Danczk ken Marienburg zu furen.
f	„	„	4 m Peter Werderer dem bochsenschoczem der dy lange bochse gissen lis.
85	562	Oktober 21	3 fird. Hannos Hoffemann, dem rademecher vor 4 grose bochsenrade und vor 1 rat zum bochsenkarren.
86	571	Oktober 25	4 m der glockengisserynne of rechenschaft, salpeter zu lutern (ist gestrichen).
87	„	„	8 m und 4 scot vor 2 gebunt schenen und vor 50 grosse schenen zu bochsenraden.
88	„	„	½ m dem cleynsmeden vor 3 laden zu lotbochsen zu beslohen.
89	„	„	20 scot vor 5 zentener gelote zu gissen den zentener 4 scot.
90	„	„	1 fird. vor 1½ zentener gelote zu gissen.
91	572	August 9	4 m 10 scot minus 1 sol vor 2 schock und 12 cleyner bochsensteyne zu hauwen als die boskulen gros, yo vor den steyn 2 sol.
92	„	„	3 fird. vor ½ schock cleyner steyne als dy füste gros, yo vor den steyn 18 den.
93	„	„	1 m 2 scot vor 37 steyne cleyner zu hauwen zur Balgischen bochsen.
94	„	„	4 m Hannos steynhauwer vor 2 schok cleyner steyne zu Sobowicz gehauwen.
95	„	„	4 scot vor 4 polfermeseschen von bleche gemacht und 4 roren do der bochsenschocze fuwer maginne tragen. Dumechen nam das all.
96	573	„	3 m ½ fird. den cleynsmeden vor dy karren zu den bochsen zu beslohen, yo von eyner ½ m.
97	„	„	9 scot 7 polfersecke zu machen, dy Dumechen nam.
98	„	„	2½ m vor 1 wayn zu beslohen zu der langen bochsen die zu Danczk gegossen wart.
99	„	„	1 m Janwernig, dem smede vor 4 cleyne buchsen zu beslahen.
100	„	„	1 m ouch Janwernig, dem smede, vor 5 ladeleffel zu der grossen buchsen vor 4 hamer vor 1 snedemesser vor . . . . das alles Dumechen empfangen hat.
101	„	„	9 sol und 1 m vor 23 proppe zur grossen bochsen an beyden enden mit rinken zu beslohen.
102	„	„	1 m vor 3 schok proppe zu drehen zu den alden grosen bochsen, zu 4 den.
103	„	„	½ m vor 2 schok proppe zu den mittelbochsen, zu 3 den.
104	„	„	1 fird .vor 7 schok proppe zu den cleynen steynbochsen of den karren.
105	„	„	8 scot vor 21 proppe zur grosten bochsen.
106	574	„	Seyler: 3 m 1 fird. vor 4 lynen, dy haben 12 steyne hanf, yo vor den steyn 6½ scot zur grosen bochsen.
107	„	„	8 scot vor rickelyn.
108	„	„	1 m vor 4 korze stroppen, do mete man die grose bochse zusammen spennet.
109	„	„	2 m vor 8 stroppen, 2 zur grosten bochsen, 4 zur nuwen bochsen.
110	„	„	4 scot dy mittelbochse von Graudenz zu Marienburg furen, als das zundeloch wyt gebrant was.
110a	576	November 1	8 m dem komptur zu Golaw vor 8 grose bochsensteyne ken Beberen zu furen.
111	577	„	½ m den karwans knechten dy dy grose bochse furten.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
112	577	November 1	7½ m 4 furluten mit 8 pferden vor die bochse von Strosberg in die reyse zu furen yo dem houbte den tag 1 scot sy waren use 13 tage.
113	„	„	2 m vor 1 wayn zur selben bochse zu machen.
114	„	„	2½ m vor 14 grose bochsensteyne von Strosberg ken der Golaw zu furen zu yclichem steyne 4 pferde.
115	„	„	1½ m vor 2 furluten mit 8 pferden dy unsers homeysters wayne mit syme gerete von Strosberg ken Thorun furten.
116	„	August 23	1 m 3 sol Swenkenfelde vor 1 bochse auf eyme karren zu beslohen und vor luse lonen (Spannägel) zum großen bochsewayne.
117	579	August 14	2 m 2 scot vor 2 grose bochsensteyne ken Grudenz zu furen.
118	580	September 7	3 scot vor 4 rade zu bochsenkarren.
119	„	„	4 scot 2 sol vor Sweczerswyb ken Danczk und weder herzufuren als her fuwerpfyle machen solde.
120	583	November 5	8 scot vor dy zubrochen Balgische bochse von Thorum im schiffe ken Marienburg zu furen.
121	584	„	1 m vor leder zu 2 schuwen zu blyden.
122	587	März 24	1 m Andris eyme bochsenschotzen der 14 tage do vor ryt das man polfer machte.
122a	„	„	2 m her Johan, dem herren von Christburg, der mit der bochsen schuwest.
b		September 29	1 m 2 scot Dumechen wybe vor das sy zum Elbinge polfer machte.
123	588	„	1½ m Janwernig dem smede vor 5 laden zu lotbuchsen zu beslohnen.
124	589	Oktober 25	9 fird. 4 scot Niclos Florken, dem schiffsmanne vor dy nuwe bochse von zween stocken und 1 mittelbochse mit ½ schok steynen von Grudenz ken Marienburg zu furen (ist gestrichen).
125	„	November 3	1 m 10 scot 20 den vor 5 grose proppe zur grosten bochsen und vor 1 schok und (—) proppe zur bochsen nehest der grosten, yo vor das stocke 8 den. zur grosten, vor 2 schok proppe zu Vellemuver das stocke vor 4 den., vor 1 schok zur Osterrodischen bochse zu 3 den und vor ½ schok proppe zur Grudencz bochsen (mittelbochse) zu 2 den.
126	„	„	1 fird. vor 5 grose proppe an beyden enden mit rinken zu beslohen.
127	590	„	3 m 8 scot 10 steyne kabelgarn zu blydenlynen und bochsenstroppen und lyne.
128	„	„	1 m 2 sol dem seyler vor 4 lynen und 2 zome zu blyden zu slohen und für 12 ogen an dy lynen, vor yclichen oge 1 scot zu machen.
129a	„	Dezember 13	lange bochse, Steynkeller: 87½ m und 1 scot vor 33 zentener und 36 pfunt kopper dy der grosscheffer koufte zu den 8 zentenern, dy der groskomptur vor by dem scheffer hatte, yo den zentener vor 10½ fird. 4 den.
b	591	„	1½ m 10 sol wegelon, tragelon und furlon von Danczk ken Marienburg.
c	„	„	14 m minus 1 fird. vor 3 zentener zeen vom kannengisser zu Marienburg gekauft, den steyn vor 22 scot, des zenis hatte Dumechen 1 zentener vorgenommen zur nuwen bochsen von 2 stocken und 2 zentener Steynkeller zur langen bochsen.
d	„	„	6 m Steynkeller als her die bochse gissen solde, her Jorge Marschalk his.
e	„	„	12 ung. golden (6½ m) demselben Steynkeller als her wider heim zog.
130	596	Dezember 8	16 scot vor ½ zentener bly zu geloten.
131	597	„	1½ m gegeben dy groste bochse zu beslohen.
132	„	„	2 scot vor blech zum ladeleffel zur grosten bochsen.
133	„	„	4 m 8 scot 6 den. vor eychin zymmer und vichtynne ronnen zu der bochsen stonunge.
134	„	„	23 scot zymmerluten vor den bog weder zu machen und schyben und laden zu bochsen taglon.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus dem Marienburger Tresslerbuch
135	597	Dezember 8	8 scot den bok weder zu beslohen.
136	"	"	2 scot vor 2 hoken zum bochsenwayne.
137	"	"	4 scot vor 4 gesl o f e zum bochsenwayne.
138	"	"	15 scot vor grose proppe zu beslohen.
139	"	"	4 scot vor steyne zusammen zu lesen als man bochsensteyne solde hauwen.
140	"	"	1 m vor 6 bochsensteyne zu hauwen zu des marschalkes bochse.
141	"	"	5 fird. vor bicken zu scherfen und vor ein grosen schelhamer.

Die Rechnungen der ersten 10 Jahre berichten nur über eine geringe Anzahl leichter Geschütze, die der beiden letzten Jahre betreffen Büchsen von mittlerem, von schwerem und schwerstem Gewicht. Handbüchsen kommen in den Rechnungen nicht vor. Die Bleikugeln verschießenden Lotbüchsen sind sämtlich Geschütze neuzeitlicher Benennung. Die Büchsen sind in geringer Anzahl aus Eisen, meist aus reinem Kupfer angefertigt sowie aus Bronze von verschieden hohem Zinngehalt. Bezeichnet werden die Büchsen als „groß", „mittel" und „klein". In dem zweiten Zeitabschnitt treten „lange" als neue Art hinzu: „lange große" und „lange kleine" Büchsen. Über die Größen geben die Gewichte der Büchsen Auskunft und bei den Steinbüchsen die Kosten und Namen der Geschosse sowie die Preise und Benennungen der Propfen zum Abschlusse der Pulverladungen.

Im Jahre 1401 werden (Nr. 7) für das Schmieden von 12 eisernen Büchsen dem Meister je 2 *M* bezahlt. Für Größe und Art dieser Büchsen ist kein unmittelbarer Anhalt gegeben. Für das Vergießen eines Zentners Bronze erhalten die Gießer je 1 *M*. Gleichen Kohlenverbrauch und gleiche Arbeitsleistung für das Schmieden angenommen, könnten diese eisernen Büchsen je 2 Zentner gewogen haben. Jedenfalls gehören sie zu den kleinen Büchsen.

Im Jahre 1408 bringt Nr. 51 die Ausgabe von 8 *M* für eine eiserne Steinbüchse. Das Geld dafür nahm der Schmiedemeister. Es handelt sich also um die Zahlung von Arbeitslohn für die Anfertigung aus vorhandenem Eisen. Bei etwa 8 Zentner Gewicht würde diese Büchse als Mittelbüchse anzusprechen sein, deren Name und Gewicht durch die Angaben über derartige Büchsen aus Bronze bei Nr. 53 und Nr. 81 mit 9½ und 11 Zentnern gegeben ist.

Weitere Büchsen aus Eisen werden in dem Tresslerbuche nicht genannt. Etwas häufiger sind die Büchsen aus reinem Kupfer. Bei Nr. 2 ist es nicht sicher, ob die kleinen Büchsen ohne Zusatz von Zinn angefertigt wurden. Die in Nr. 10 genannten 6 Büchsen von je 2½ Zentner sind (Nr. 9) aus Kupfer gegossen. Ebenso nach Nr. 23 die beiden je 2 Zentner und 10 ℔ schweren Büchsen „von 4 stocken" der Nr. 24. Nr. 32 gibt Preis und Gewicht der vier fertig gekauften kupfernen Lotbüchsen. Eine jede wiegt 48 ℔. Dadurch bestimmt sich auch das Gewicht der in Nr. 31 genannten „buchse mit 4 stucken" auf 1½ Zentner. Diese 13 kupfernen Büchsen sind „kleine", ebenso wie die in Nr. 80 genannten beiden kleinen Steinbüchsen von „2 stocken", welche, von dem Büchsenmeister gekauft, dem in Nr. 32 genannten Preise gemäß von 3 s für das Pfund, je 90 ℔ gewogen haben. Die beiden Mittelbüchsen von Nr. 81 wiegen, dem Gießerlohn von 1 *M* für den Zentner zufolge, je 11 Zentner. Für 17 Büchsen mit den Gewichten von 48 ℔ bis zu 11 Zentner ist die Anfertigung aus reinem Kupfer nachgewiesen. Für die sonstigen hier noch nicht erwähnten 8 Büchsen des Tresslerbuches ist durchgehend Bronze als Rohrmaterial anzunehmen.

Über die Zusammensetzung der Bronze geben die meist getrennt geführten Zahlungen über die zum Gusse an den Gießer verabfolgten Mengen von Kupfer und Zinn Auskunft. Waren Nr. 5 und 6 für denselben Guß bestimmt, so ergab sich bei 785 ℔ Kupfer und 39 ℔ Zinn eine 5%ige Bronze. Das reine Kupfer ist zähe, aber weich und schmiegsam. Großen Anstrengungen vermag es nicht ohne Formveränderung zu widerstehen. Durch einen mäßigen Zusatz von Zinn wird das Kupfer gehärtet, eine zu hohe Zinnmenge macht das Metallgemisch, die Bronze (Erz) aber spröde und gefährdet die Haltbarkeit der daraus hergestellten Geschützrohre. Üblich wurde es, 8—10 Teile

Zinn 100 Teilen Kupfer zuzusetzen. Erklärlich war das Bestreben, große schwere Rohre für starke Pulverladungen durch einen höheren Zinnzusatz besonders haltbar zu machen. Der Guß der großen Büchse im Jahre 1408 ist in verschiedenen Teilen erfolgt. Bei Nr. 40 a bis m stehen 99 Zentner 4 ℔ Kupfer 13 Zentner 20 ℔ Zinn gegenüber, bei n bis q sind es 44 Zentner 72 ℔ Kupfer, 9 Zentner 72 ℔ Zinn, und bei 50 a bis c 62 Zentner 21 ℔ Kupfer und 12 Zentner 31 ℔ Zinn. Das ergibt in der Reihenfolge dieser einzelnen Ansätze: mehr als 13 % Bronze, mehr als 20 % und wieder über 20 % im ganzen würde bei 205 Zentner 97 ℔ Kupfer und 37 Zentner 13 ℔ Zinn sich eine mehr als 18%ige Bronze ergeben haben. Die Folge dieses übertrieben hohen Zinnzusatzes blieb nicht aus. Die einzelnen Rohrteile wurden unbrauchbar, sie mußten mehrfach umgegossen werden. Um die große Sprödigkeit zu beseitigen, griff man zu dem verderblichen Mittel, durch einen Zusatz von Blei (Nr. 50 f. g. und Nr. 84 a) eine größere Weichheit der Bronze zu erreichen.

Im Jahre 1409 werden zu Marienburg noch zwei weitere große Büchsen gegossen. Das Mischungsverhältnis auch dieser Bronzen ist durch die Rechnungen bekannt. Die Büchse „nehest der grosen" gießt der Marienburger Glockengießer Dümechen aus 79 Zentner 110 ℔ Kupfer (Nr. 69/70) und 12 Zentner 77 ℔ Zinn (Nr. 71/76), also aus 16%iger Bronze. Der Büchsenschütze Steynkeller aus Glogau gießt, ebenfalls in Marienburg, die lange Büchse. Bei 41 Zentner 36 ℔ Kupfer (Nr. 129 a) und 2 Zentner Zinn (Nr. 129 c) war diese Bronze nur 5 %ig, hatte also dasselbe Mischungsverhältnis wie im Jahre 1401 die Nr. 5 und 6, während die Büchse „nächst der grossen" einen fast ebenso hohen Zinngehalt wie die große Büchse aufwies.

Aus den Zahlungen geht hervor, daß bei allen in Marienburg erfolgten Güssen die Gießer im festen Lohnverhältnis gearbeitet haben. Der Orden lieferte die erforderlichen Mengen an Metall und leistete die sonstigen mit dem Gusse verbundenen Ausgaben. Man darf also annehmen, daß der Orden schon damals eine besondere Gießhütte zu Marienburg besaß. Für die Zeit nach 1410 ist das Vorhandensein der Gießhütte durch das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs mit voller Sicherheit nachgewiesen[12]). Die Gießer bekamen in Marienburg für das „Läutern" des Kupfers, das dem eigentlichen Gusse vorausging, ¼ ℳ und erhielten bei dem Gusse selber 1 ℳ für den Zentner, für das vergossene Pfund also 5 Pfennige gegenüber 12 Pfg. für das Pfund, wie sie dem Büchsenschützen Peter Werderer aus Pr. Holland für eine in Danzig, seinem Wohnorte, gegossene Büchse bezahlt wurden. Das Metall wurde auch diesem gestellt; die mehr als doppelt so hohen Gießerkosten erklären sich dadurch, daß Werderer eben in eigener Werkstätte arbeitete, wobei er die benötigten Kohlen und die erforderlichen Hilfsarbeiter für den Guß stellte. (Nr. 84.) Die Gießer erhielten dann über diese vertragsmäßig jeweils festgelegten Zahlungen hinaus nach beendeter Arbeit ein Anerkennungsgeschenk. Den Guß der großen Büchse leitete anfangs der Ordensbruder Johann von Christburg. Mit 10 ℳ wurde er dafür belohnt (Nr. 50 k, Nr. 122 a)[13]). Dümechen, der von nun an ständig als Büchsengießer beschäftigte Glockengießer in Marienburg[14]), muß sich für alle seine im Monat Juni 1409 gelieferten Arbeiten mit dem Geschenk von ¼ ℳ begnügen (Nr. 66), Peter Werderer erhält wiederum für „die kleine lange", nur 11½ Zentner schwere Büchse 4 ℳ (Nr. 84 f) und Steynkeller für die „lange Büchse" nicht nur 6 ℳ, sondern auch noch 12 ungarische Gulden (6½ ℳ) als Reisegeld für seine Heimkehr nach Glogau (Nr. 129 d und e).

Über das Gußverfahren geben die Abrechnungen einige Auskunft. Die Form wird mit einem Gemenge von Haar und Asche geschlichtet (Nr. 79 b), das Innere der Lehmform wird mit diesem noch heute üblichen Überzug ausgestrichen. Wachs wird hierzu

---

[12]) Den Guß der beiden 9½ Ztr. schweren Mittelbüchsen (Nr. 53) führte der Glockengießer Dümechen, wie aus der Zahlung für Kupfer, Kohlen und Arbeit hervorgeht, in der eigenen Werkstatt aus.

[13]) Der Ausdruck (Nr. 50 k) „der zum ersten vor dy grose bochse ryt", ist mißverständlich dahin ausgelegt worden, daß er zu Pferde, reitend also, diese Büchse geführt habe und darin die Bestätigung für die Verwendung der großen Büchse im Felde gesehen worden. Die richtige Lesung dieses Wortes „ryt" ergibt sich aus Nr. 122, der Zahlung an einen Büchsenschützen, „der 14 tage do vor ryt, das man polver machte", der also 14 Tage lang das Pulvermachen geleitet, demselben vorgestanden hatte.

[14]) Dethlefsen, Glockenkunde, Königsberg 1919, erwähnt Dümechen nicht.

in geringen Mengen, von nur je einem oder nur einem halben Steine, bei der großen Büchse (Nr. 42, 46, 50 d) verwendet. Für die einzugießenden Zierate hat der Goldschmied die erforderlichen Modellformen in Blei angefertigt. Diese Verzierungen und die einzuformenden Ösen mit den beweglichen zur Handhabung dienenden Ringen benötigen verhältnismäßig größere Mengen von Wachs (Nr. 61 3 ℔, Nr. 64 18 ℔, Nr. 79 b 10 ℔.) Die Verzierungen und Ringe werden unter Ausschmelzen des Wachses mit dem Rohre im ganzen gegossen. Peinlich genau werden jeweils die Metalle den Gießern zugewogen. Für das Niederschmelzen der etwa 92½ Ztr. schweren Büchse „nächst der grossen" werden 6½ Last Kohlen gekauft. Für 12 Ztr. 16 %iger Bronze, also eines Metallgemenges von leichter Schmelzbarkeit, wird etwa 1 Last Kohlen gerechnet. Die Last Kohlen ist in Danzig — für Marienburg fehlen vergleichbare Angaben — gleichbedeutend mit einem „Fuder", gewesen[15]), für welches dort im Jahre 1413 12 scot bezahlt wurden, also fast derselbe Preis, wie im Durchschnitt von 79 a und Nr. 79 c und d mit 11 scot in Marienburg 1409 bezahlt wurde. Fuder bedeutet im allgemeinen die Last, die auf einem zweispännigen Wagen fortgeschafft wird, also 10—12 Ztr. Für das Schmelzen, den Guß von einem Zentner so hochprozentiger Bronze waren somit damals annähernd 1 Ztr. Kohlen notwendig. Dieser Kohlenbedarf läßt darauf schließen, daß der Guß aus einem Schachtofen stattgefunden hat[16]).

Bei aller sorgsamen Vorbereitung und gewissenhafter Ausführung durch die erprobten Meister kamen aber doch auch Fehlgüsse vor, wie der Neuguß der zwei Büchsen Nr. 18 dies beweist. Auch bei der großen Büchse gelang nicht der erste Guß. Es heißt bei Nr. 46 „als man das hindertel a n d i r w e i t gissen musste" und bei Nr. 50 e „als man das vorderende a n d i r w e i t gos". Für den Guß der großen Büchse sind die verwendeten Metalle in Art und Menge genau nachgewiesen. Die Beschaffung derselben, Ankauf, Verwiegen und Anfuhr, erfolgt in verschiedenen Zeitabschnitten, ebenso der Guß der Büchse in ihren einzelnen Teilen.

I. Mai	4	Nr. 40 a—f	64	Zentner	40 ℔	Kupfer,	7	Zentner	8 ℔	Zinn		
II. Mai	4	Nr. 40 g—m	34	„	84 ℔	„	8	„	16 ℔	„		
III. Juni	29	Nr. 40 n—r	44	„	72 ℔	„	9	„	72 ℔	„		
IV. September	1	Nr. 50 a—d	62	„	21 ℔	„	12	„	31 ℔	„		
V. Oktober	27	Nr. 50 e—i	38	„	22 ℔	„	2	„	— ℔	„	2 Zentner 72 ℔	Blei
		Zusammen:	242	Zentner	239 ℔	Kupfer,	38	Zentner	127 ℔	Zinn,	2 Zentner 72 ℔	Blei

im ganzen also 283 Zentner 66 ℔ Metall.

Auf die Zeitenfolge der einzelnen Güsse deuten auch die Ausgaben für Wachs. Mai 14 (Nr. 42) wird dem Herrn (Ordensbruder), der die Büchse gießen soll, ein Stein Wachs (24 ℔) verabfolgt, Juli 18 (Nr. 46) zum zweiten Guß des Hinterteils der Büchse ½ Stein Wachs und am September 9 (50 d) wiederum ½ Stein Wachs. Die erste Wachsbeschaffung deckt sich mit I und II der für den Guß bereitgestellten Metallmengen, die zweite mit III, die dritte mit IV. Für V ist Wachs nicht nachgewiesen. In Verbindung mit den Angaben über den anderweitigen Guß des Hinterteils (Juli 18) und des Vorderteils (Oktober 27) darf darauf geschlossen werden, daß Guß I, II zu keinem Ergebnisse führte, daß bei Guß III das Hinterteil hergestellt wurde, bei IV mißglückte das Vorderteil, und erst mit Guß V gelang die Fertigstellung der Büchse, und zwar unter der jeweiligen Mitverwendung der Metallmengen der früheren Güsse. Es ist wohl möglich, daß der Büchse zunächst nur die I und II entsprechende Größe zu geben beabsichtigt war, daß man beim Fortgange der Arbeit, vielleicht auf Vorschlag

[15]) Theodor H i r s ch. Danzigs Handels- und Gewerbegeschichte unter der Herrschaft des Deutschen Ordens. 1858, S. 255.

[16]) Die Angaben der Rechnung sind hier nicht ganz klar. In demselben Ansatz für die „Büchse nächst der großen" (Nr. 79) sind auch Nr. 80 und 81 einbegriffen, ebenfalls die zwei kleinen Steinbüchsen und zwei Mittelbüchsen, die von Dümechen geliefert bzw. gegossen werden. Nähme man an, daß die beiden kleinen Steinbüchsen nicht fertig von Dümechen gekauft sind, so würde das Gewicht dieser 4 Büchsen dem Gießerlohne von 31 ℳ gemäß 31 Ztr. betragen. Im ganzen wären dann von Dümechen rund 125 Ztr. Metall vergossen. Außer den 6½ Last Kohlen für die „Büchse nächst der großen" werden noch 13 Last Kohlen gekauft. Diese 19½ Last zu 225 Ztr. überschlagen, entfielen auf jeden Zentner Metall 1,4 Ztr. Kohlen. Das wäre nun für den Guß aus dem Schachtofen eine hohe Brennstoffmenge.

des Glockengießers Dümechen, sich zu der ganz wesentlichen Erhöhung des Gesamtgewichtes entschlossen hat. Es kann aber auch mangelhafter Guß oder Zerspringen der einzelnen Rohrteile beim Anschießen zu den Neugüssen gezwungen haben, die dann unter jedesmaliger Erhöhung des Gesamtgewichtes ausgeführt wurden.

Eine Prüfung, ob die große Büchse das hohe Gewicht von 285 Zentner gehabt haben könnte, läßt sich durch den Vergleich mit den Angaben über die Geschosse der Büchse und mit den Nachrichten über die derselben Zeit entstammenden Braunschweiger Mette (Abschn. XXXII) vornehmen. Das Verhältnis von Geschoß : Rohrgewicht darf man für die Jahre 1409 in Marienburg und 1411 in Braunschweig mit 1 : 20 annehmen. Danach könnten die Steinkugeln der großen Büchse 14 Zentner gewogen haben. Bei dem spezifischen Gewicht von 2,05 hätte dann das Kaliber dieser Büchsen 90 cm gemessen. Die im Heeresmuseum zu Wien noch erhaltene große Steinbüchse aus Schmiedeeisen hat ein Kaliber von 88 cm, bei 145 cm Länge des Fluges und 115 cm Länge und 18 cm Weite der Kammer[17]). Der Flug ist leicht konisch wie bei der Mette. Der Annahme einer Kalibergröße von 90 cm für die große Büchse stehen also keine Bedenken entgegen. Die Verhältnisse der Braunschweiger Mette von 160 Zentner Rohr- und 8 Zentner Geschoßgewicht bleiben nicht weit ab von dieser Marienburger Größten Büchse[18]).

Die Kosten für die Herstellung je eines G e s c h o s s e s für diese Büchse betragen nach Nr. 45 2 m 8 scot im Juli und nach Nr. 56 und 59 a 4½ firdung im November 1408 und im März 1409, mithin 2⅛ und 1⅛ ℳ. Sie sind also höher als der Preis für den Guß von Einzentner- und Zweizentnerbüchsen. Für die Höhe ihres Gewichtes kann die Angabe herangezogen werden, daß (Nr. 114) für das Fahren je eines Steines 4 Pferde notwendig waren. Nimmt man bei der Wegelosigkeit des Landes die Zugkraft des Pferdes noch auf 4 Zentner an, so könnten die Steine dieser Angabe entsprechend sogar mehr als 14 Zentner gewogen haben. Die Angabe Nr. 112, derzufolge 2 Fuhrleute mit 8 Pferden für das Führen einer Büchse bezahlt werden, kann sich nicht auf die g r ö ß t e Büchse beziehen, obwohl sie zeitlich und örtlich im Zusammenhange mit dem Fahren der Steine der größten Büchse stehen. Eine Last von 285 Zentner auf damaligen Landwegen mit 8 Pferden zu ziehen ist ausgeschlossen. Spricht Nr. 111 von dem Fahren einer großen Büchse, derselben, die Nr. 112 gemäß von 8 Pferden gezogen wird, so kommt die Benennung als große Büchse auch an anderen Stellen vor, die sich nicht auf die Büchse von 1408 beziehen, so bei Nr. 102 der „alten“ großen Büchse.

---

[17]) Katalog des K. und K. Heeresmuseums 1903 S. 414. K ö h l e r III S. 289 gibt gestützt auf Angaben in den „Mitteilungen der K. K. Zentralkommission N. F. 9. Band 1883“ zum Teil etwas abweichende Maße. Ergänzend sind von ihm auch die Wandstärken angegeben; sie betragen an der Mündung 10,5 cm, in der Kammer 14,7 cm, am Stoßboden 21,3 cm. Köhler berechnet das Gewicht des Geschosses je nach dessen spezifischem Gewichte von 2,516, oder 2,762 auf 556—670 kg. Die Kammer würde 26,288 kg Staubpulver fassen. Die ³⁄₅ kammervolle Ladung von 15,77 kg verhielt sich dann wie 1 : 35 zum Gewichte der Kugel. Das Gewicht dieser Bombarde war noch nicht ermittelt. Köhler schätzt es auf mindestens 200 Ztr., wahrscheinlich betrage es 244 Ztr. — G o h l k e, Geschützwesen S. 26, überschlägt das Rohrgewicht auf 2—300 Ztr., das Geschoßgewicht auf 360 kg. — D e m m i n, S. 919 gibt die Größe des Kalibers irrtümlich auf 110 cm an. Das Geschoßgewicht würde dementsprechend 1400 kg betragen haben, eine Warnung, sich auf Einzelangaben zu verlassen! B o e h e i m, Waffenkunde S. 437, gibt ebenso wie die anderen Quellen die Zeichnung dieser großen, der „Pumhart von Steyr“ genannten Büchse.

[18]) Diese Marienburger Büchse hätte bei 285 Ztr. nur etwa 5 Ztr. mehr als die heute noch erhaltene „Dolle Griete“ in Gent, und volle 130 Ztr. weniger als eine 1447 in Burgund gegossene Büchse (Abschn. LII) gewogen.

Das zu den verschiedenen Güssen verwendete Metall ist seinem Gewicht nach genau auf 285 Ztr. 18 ℔ festgestellt. Über das Gewicht der endgültig gestalteten Büchse fehlt eine Angabe. In Abgang sind von dem Gesamtgewichte zu setzen der beim Gusse entstandene Abbrand und dann besonders der verlorene Kopf. Der Guß erfolgte ganz im Betriebe des Ordens. Ein besonderer Gießerlohn wurde nicht bezahlt. Das im verlorenen Kopf enthaltene Metall verblieb also im Besitze des Ordens. Eine Übertragung der Berechnung von den Gießereiverhältnissen wie in Hildesheim (Abschn. XXXV) läßt sich zur Ermittelung des tatsächlichen Gewichtes der Büchse nicht anstellen. Man muß sich bewußt sein, daß das Gewicht zu hoch gegriffen ist, und sich darauf beschränken, zu prüfen, ob ein den gegebenen Zahlen entsprechendes Gewicht möglich gewesen wäre. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß das endgültige Gewicht der Büchse etwa ein Viertel weniger betragen hat, und dementsprechend würde sich das Kaliber verringert haben.

Einen ferneren Anhalt für die Abmessungen der größten Büchse bieten die Angaben über die verwendeten Pfropfen zum Abschlusse der Pulverladung in der Kammer. Der sorgfältig auf der Drechslerbank abgedrehte einzelne Pflock kostete 8 den (Nr. 123). Er erhielt auf beiden Enden, um das Rissigwerden beim Eintrocknen zu vermeiden, je einen eisernen Ring. Dieser Beschlag kostet für jedes Stück 3 s (Nr. 101 und 126). Eine erhebliche Geldsumme, die dem Preise von 1 ℔ Kupfer entspricht. Geben alle diese Einzelangaben auch keine zahlenmäßige Sicherheit für die Größe und das Gewicht der großen Büchse und ihrer Geschosse, so bezeugen sie doch zusammengefaßt die besondere Größe dieser Büchse.

Im Jahre 1409, im Juni, gießt Dümechen zu Marienburg mit 79 Zentner 110 ℔ Kupfer (Nr. 69, 70) und 13 Zentner 77 ℔ Zinn (Nr. 71, 76, 129 c) die „Büchse nächst der großen", die mit 93 Zentner 67 ℔ zwar nur den dritten Teil des Gewichtes der großen hat, sich aber doch als eine höchst ansehnliche Leistung der Büchsenmeisterkunst darstellt. Sie ist, wie oben beim Gußverfahren schon bemerkt wurde, mit Wappenschildern verziert und hat in angegossenen Ösen bewegliche Ringe, wie solche bis in das 16. Jahrhundert hinein üblich waren, um diese schweren Rohre bewegen und handhaben zu können; so beispielsweise beim Auf- und Abladen von den Büchsenwagen. Diese Büchse wird bisweilen in den Rechnungen die „neue Büchse" genannt (Nr. 109, 124, 129 c) und dann heißt sie gleichzeitig „von zwei stocken".

Im November 1409 folgt der Guß der „langen Büchse" durch Steynkeller mit 41 Zentner 36 ℔ Kupfer, 2 Zentner Zinn, also dem Gesamtgewichte von 43 Zentnern 36 ℔ (Nr. 129 a bis c). Vorausgegangen war im August desselben Jahres der Guß der „kleinen langen Buchse mit 3 Pulvergehäusen" durch den Peter Werderer in Danzig. Aus einer mit Blei vermischten Bronze gegossen wog sie 11½ Zentner (Nr. 84 a bis f).

In dem Jahre 1408 sind ferner noch (Nr. 53) zwei Mittelbüchsen, je 9½ Zentner schwere Steinbüchsen von Dümechen gegossen worden.

Aus den Zahlungen für die Geschosse der Steinbüchsen und für die Kammerpfropfen derselben ergeben sich Einzelheiten, welche Rückschlüsse auf die Seelenweiten der einzelnen Geschütze gestatten. Der Preis für den einzelnen Stein ist der Größe und der Arbeit entsprechend sehr verschieden hoch, er beträgt 1¼. 2. 2½, 3, 3⅓, 3¾, 5 und 10 s, um bei der größten Büchse auf 27 und 52 s zu steigen.

Nr. 8 werden 1401 als Preise für die Steinkugeln genannt:

Kleiner Stein 2 s, mittlerer 3 s, großer 10 s.

Nr. 12 werden aber auch Steine, die, freilich ohne die Kosten für das Brechen und für die Anfuhr derselben, nur 3 s kosten, als groß bezeichnet.

Nr. 140 (1409) werden Steine von 10 s für des Marschalks Büchse genannt. Es mag damit Nr. 129 d gemäß die „lange Büchse" gemeint sein.

Nr. 20 heißen die „mittleren" Steine, die 3 s kosten: so gros als ein Haupt und

Nr. 21 die kleinen Steine von 2 s: so gros als die boskulen (Kegelkugel).

Nr. 91 wiederholt sich diese Bezeichnung für die Steine von 2 s. Kleine Steine, die 1½ s kosten, werden genannt: als die füste gross (Faustgröße).

Hiernach entspräche das mittlere Geschoß, der kopfgroße Stein, einem Seelendurchmesser von 23 cm[19]), das kleine Geschoß, der kegelkugelgroße Stein, einem solchen von 13 cm, und der faustgroße Stein wäre auf 10—12 cm Durchmesser anzunehmen. Deren Gewichte würden 33, 8 und 2½ ℔ betragen haben.

Die Pfropfen für die „alte große Büchse" kosten 4 den (Nr. 102), ebensoviel (Nr. 123) die Pfropfen der „Fellemur". Dieser Mauerfäller ist vielleicht der Name für die „alte große Büchse". Nr. 103 kostet der Pfropfen der Mittelbüchse 3 den; Nr. 123 ist demgemäß die Osteroder Büchse eine derartige Mittelbüchse. Die Pfropfen für die

[19]) Gohlke, Feuerwaffen S. 19, setzt diese Bezeichnung „groß als ein Haupt" nur 15 cm gleich. Eine „Hauptlänge" entspricht aber 1/7 „Körperlänge" und vielfache Angaben deuten darauf, daß mit den Steinen „so groß als ein Haupt" größere und schwerere Geschosse als solche von 15 cm und 8 ℔ bezeichnet worden sind.

kleinen Steinbüchsen auf Karren kosten (Nr. 104) noch nicht ganz ½ den. Über die Büchse nächst der größten und alle sonstigen Büchsen, die durch die Rechnungen im Gewicht genau bekannt sind, ausgenommen die bereits erwähnten Steine und Pfropfen für die größte Büchse, erfährt man nichts Näheres, man bleibt damit für deren Geschoßgrößen und -gewichte auf die Schätzung angewiesen.

Im ganzen sind nach dem Treßlerbuche in den Jahren 1399—1409 38 Büchsen beschafft worden: 29 kleine, 6 mittlere und 3 große Büchsen, und zwar 13 eiserne, 17 kupferne und 8 bronzene Büchsen. Fertig gekauft wurden 5, darunter 4 Lotbüchsen. Die kleinen Büchsen haben ein Durchschnittsgewicht von 2 Zentner (240 ℔), deren Rohrgewicht entspricht damit 30 Gewichten eines Geschosses von der Größe der Boskugel. Das Durchschnittsgewicht der Mittelbüchsen von 10 Zentner entspricht 34 Gewichten der Kugeln „so groß als ein Haupt". Für die 3 großen Büchsen und deren Gewichte von 43¼, 93½ und 283 Zentner würden die Geschosse bei gleichem Verhältnisse wie bei der Braunschweiger Mette etwa 2, 4½ und 14 Zentner (44 cm, 58 cm, 90 cm) gewogen haben. Die Seelenweiten der kleinen und der Mittelbüchsen haben im Durchschnitt 8 und 15 cm betragen. Es handelt sich hier um Durchschnittswerte, die aber doch eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Lotbüchsen werden nur einmal genannt (Nr. 32). Die 1405 gekauften kupfernen vier Lotbüchsen wiegen je 48¼ ℔. Für das Gewicht der Kugeln, für die Seelenweite der Büchsen fehlt jeder Anhalt. Die andauernden Ankäufe von Blei für Gelote, Geschosse, deuten auf das Vorhandensein einer größeren Anzahl, wohl noch aus der Zeit vor dem Aufkommen der Steinbüchsen stammenden Lotbüchsen. Sie können aber auch bedeuten, daß ein Teil der kleinen Büchsen, soweit diese nicht ausdrücklich als Steinbüchsen bezeichnet sind, Bleigeschosse verfeuert hat. Die Seelenweite dieser Büchsen würde dann, gleiche Geschoßgewichte vorausgesetzt, anstatt 15 cm nur rund 8 cm betragen haben, und das Rohr wäre erheblich länger gewesen. Damit würden sich die Übergänge zu dem nächsten Entwicklungsabschnitte der Pulverwaffe ankündigen, zu dem Aufkommen der langen Büchsen, die hier 1409 schon mit diesem bezeichnenden Namen erscheinen.

Die kleine lange Büchse (Nr. 84) überschreitet mit 11½ Ztr. das Durchschnittsgewicht der Mittelbüchse. Sie hat das fünf- bis sechsfache Gewicht der sonstigen kleinen Büchsen unter Beibehalt der Seelenweite für das kleine Geschoß. Das Verhältnisgewicht von Geschoß zu Rohr steigt damit von 1 : 30 auf 1 : 172,5, also fast um das Sechsfache. Das Rohr wird erheblich länger, es kann eine weit größere Pulverladung ausnützen als das kurze Rohr. Trägt man auch dem Umstand Rechnung, daß die Rohrwände der erhöhten Beanspruchung wegen stärker werden mußten, so kann man annehmen, daß die kleine lange Büchse im ganzen wohl das Drei- bis Vierfache des bisherigen Längenmaßes erhalten hat. Größere Schußweite, erhöhte Treffähigkeit, verstärkte Durchschlagskraft wurden damit erreicht. Das leichte Geschoß der langen Büchse wurde wirksamer als ein schweres Geschoß der bisherigen Büchse von größerer Seelenweite, wegen deren weit schwächerem Ladungsverhältnisse. Bei der Lotbüchse kamen für dasselbe Geschoßgewicht diese Vorzüge der Steinbüchse gegenüber in noch höherem Maße zur Geltung, da das Geschoß spezifisch schwerer war. Ermöglicht wurde diese Entwicklung durch die Fortschritte, die inzwischen in der Herstellung des Pulvers, gemacht worden waren. Die „Langen Büchsen" bezeugen, daß im Ordenslande, ebenso wie anderwärts, die Ausbildung der Lotbüchsen gleichen Schritt mit der der Steinbüchsen, der Kammergeschütze, gehalten hat. In der langen Büchse war die Terrasbüchse schon 1409 erstanden. Deren Name kommt in den Inventaren erst 1411 vor, und zwar gleichzeitig mit dem der Handbüchse. In dieser sind durch Verkleinerung der Seelenweite und Verringerung des Rohrgewichtes die Vorzüge der „langen" Büchse ausgenutzt.

Die große Büchse von 1408 ist in zwei Teilen gegossen worden. Der Grund dafür, daß die im 15. Jahrhundert zu so riesigen Abmessungen angewachsenen Büchsen in zwei oder mehr einzelnen Stücken angefertigt wurden, lag einmal in den Schwierigkeiten des Gießens und des Schmiedens solcher gewaltiger Metallmassen, dann aber besonders darin, daß die damaligen Wegeverhältnisse den Transport so schwerer Einzellasten nicht gestatteten. Das zeitraubende und schwierige Zusammenschrauben der Büchsen erfolgte erst am Gebrauchsorte selbst. Fast sämtliche auf uns überkommenen Riesenbüchsen der

frühesten Zeit sind aus zwei Stücken angefertigt und zu einem Ganzen zusammengeschraubt. Auch die aus einer späteren Zeit (aus dem Jahre 1464) stammende Bronzebüchse Mahomeds II., jetzt im Arsenal von Woolwich[20]), ebenso wie die um 1480 gegossene Steinbüchse des Petrus Aubusson, aus Rhodos, im Artilleriemuseum zu Paris[21]), bestehen aus zwei Teilen. Diese einzelnen Teile der großen Büchsen dauernd beweglich zu halten, für jeden Schuß sie von neuem zu trennen und dann wieder zusammenzusetzen, lag keine Veranlassung vor. Der Flug war so weit, daß das Einbringen der Pulverladung in die Kammer keine Schwierigkeiten machte. Dies geschah mit besonderen Ladeschaufeln, Ladelöffeln, wie solche auch unter Nr. 100 und 132 für die große Büchse von 1408 nachgewiesen sind. Anders lagen aber die Verhältnisse bei den Kammerbüchsen mit geringerer Seelenweite von dem Augenblicke an, in dem man aus dem Bestreben, die Geschoßgeschwindigkeiten zu erhöhen, um die Schußweiten und die Durchschlagskraft der Kugeln zu vergrößern, die Fluglängen so weit steigerte, daß das Einbringen der verstärkten Ladung in die enge Kammer von der Rohrmündung her nur mit besonderer Mühe erfolgen konnte und ebenso auch nur sehr umständlich die Reinigung der Kammer nach dem Schuß zur Beseitigung glimmender, das weitere Laden gefährdender Pulverrückstände. Eine jedesmalige Trennung der Kammer vom Fluge erleichterte hier wesentlich die Bedienung. Die Verwendung mehrerer beweglicher Kammern, die vorbereitend in Ruhe am ungefährdeten Orte geladen werden konnten, beschleunigte die Feuergeschwindigkeit. Diese Vorteile waren so groß, daß man die Schwierigkeit, einen gasdichten Abschluß der Verbindungsflächen von Rohr-

---

[20]) Pfister, Monstergeschütze der Vorzeit. 1870. S. 18. Tafel I. Rohrlänge 16′8″, Seelenweite 24,28″, Kammerdurchmesser 9,47″, Gewicht des Geschosses 6 Ztr. 5 ℔, der Ladung 44 ℔ 9 Loth. — Für zwei weitere türkische aus dieser Zeit stammende Bronzekanonen, die 1868 am Bosporus noch vorhanden waren, werden angegeben: Rohrlänge 14′ und 13′9,5″, Seelenweiten 28,65 und 28,16″. Gewicht des Geschosses für beide 11 Ztr. 19 ℔. Gewicht der Ladung 63 ℔ 16 Loth. Eine Übertragung in das metrische Zahlenverhältnis ist bei Mangel an Angabe, um welche Fuße und Pfunde es sich handelt, nicht ausführbar.

R. Wille. Die Riesengeschütze des Mittelalters und der Neuzeit. 1870, S. 16, setzt diese Bronzebüchse Mahomeds II. in das Jahr 1467 und bemißt ihr Gewicht auf 350 Zollzentner. Das Moskauer Prunkgeschütz von 1586 „die Kaiserkrone“ wiegt nach Willes Angabe 780 Ztr.

Der „Basilisco“ im Museum zu Lissabon vom Jahre 1533 wiegt nach Angabe des Kataloges 42 900 Silberpfund. Der Marienburger Büchse von 1408 mit ihren 31 350 ℔ steht von deutschen Büchsen zeitlich am nächsten die Braunschweiger Mette von 1411 mit 18 240 ℔, dann die von dem Büchsenmeister Anthoine Fridhier aus Metz 1447 für den Herzog von Burgund gegossene, nach ihrem Gußorte Luxemburg genannte Büchse von 48 086 ℔ (Abschn. XXXII und XLIV). Sie hält also dem Gewichte nach die Mitte zwischen diesen beiden. — Der 1524 von dem Frankfurter Simon für den Kurfürsten von Trier gegossene, jetzt im Artillerie-Museum zu Paris befindliche „Vogel Greif“ wiegt 34 000 ℔, hat also fast das gleiche Gewicht wie die Marienburger Büchse. ([31] IX S. 91.) Der „Greif“ ist ein Vorderlader mit fester Kammer. Das Rohr ist 468,5 cm lang, der Flug 355 cm. Bei der Seelenweite von 28,4 cm mißt das Rohr 27, der Flug 12,5 Kaliberlängen. Die Kammer ist 93 cm lang und 21,5 cm weit. — Die Gewichte der in Indien erhaltenen schweren Bronze- wie Eisengeschütze steigen bis auf 50 000 kg (Bernhard Rathgen: Die Pulverwaffe in Indien. München 1926.)

[21]) Favé. Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie. IV. S. XLVIII. Tafel 100. Das Rohr wiegt 3325 kg, hat eine Gesamtlänge von 195 cm, eine Seelenweite von 58 cm, Kammerweite von 23 cm; die Seelenlänge beträgt 100 cm, die Kammerlänge 76 cm. Der kurze nicht ganz 2 Kaliber lange Flug, die auf dem vorderen Drittel des Rohres angesetzten Schildzapfen, der kugelig gerundete Boden charakterisieren dieses Geschütz als einen „Hängenden Mörser“. Das zugehörige Steingeschoß hat 56,8 cm Durchmesser, es wiegt 261 kg, der Spielraum ist sehr gering, mit 1,2 cm mißt er nur $^1/_{48}$ der Seelenweite. Hier ist einer der sehr seltenen Fälle, bei denen das Verhältnis von Geschoß zum Rohre nach Maß und Gewicht mit Sicherheit bestimmbar ist. Das Gewicht des Rohres entspricht 12,75 Geschoßgewichten. Über das Ladungsverhältnis erhält man keine sichere Auskunft. Die halbkugelförmig abgeschlossene Kammer faßt bei etwas über 30 Liter Rauminhalt rund 30 kg Pulver. Bei dem alten Satze, daß die Kammer auf ⅗ ihrer Höhe mit Pulver geladen werden dürfe, ⅕ frei bleibe und ⅕ den Pfropf aufnehme, würde die Ladung von 18 kg sich zu dem Geschosse von 261 kg wie 1 : 14,5 verhalten haben. Darf man für diese späte Zeit schon annehmen, daß der leere Raum fortgefallen sei, so steigert sich damit bei der Höchstladung von 24 kg Pulver das Ladungsverhältnis auf 1 : 11. Durch die Größe und durch das Gewicht des Geschosses ergab sich für den Stein ein spezifisches Gewicht von 2,5. Wäre nur das Gewicht des Geschosses bekannt gewesen, so würde bei Zugrundelegung des diesseits bei allen Vergleichsberechnungen eingesetzten spezifischen Gewichtes von 2,05 rechnungsmäßig sich der Geschoßdurchmesser auf 64,2 cm, gegenüber dem tatsächlichen von 56,8 cm, gestellt haben. Wiederum ein Beweis dafür, wie leicht verzerrte Bilder entstehen.

ende und Kammermund herzustellen, in Kauf nahm. Wie es so oft bei Neuerungen geschieht, wird die neue, schwere Aufgabe auf verschiedene Weise zu lösen versucht. Einmal wird eine zylindrische Kammer mit konischem Munde in eine gleichgeformte Auskehlung des hinteren Rohrendes durch einen hinter ihr eingetriebenen Keil fest angepreßt, und dann wird die Kammer ähnlich wie das Bodenstück bei der aus zwei Teilen zusammengeschraubten großen Büchse mit einem auf ihrer Außenseite befindlichen Schraubengewinde in das als Muttergewinde geformte Rohrende eingeschraubt. Keilverschluß und Schraubenverschluß bleiben dann bis zur Neuzeit für die Hinterladung das den jeweiligen Sonderzwecken in vielfach wechselnder Gestaltung sich anpassende Hilfsmittel. Der Kolbenverschluß, gebildet durch einen beweglichen, in das Rohr von rückwärts eingeführten Zylinder, der durch einen von der Seite her durchgesteckten „Querzylinder" in seiner Lage festgehalten, den Boden des Geschützrohres bildete, war trotz seiner scheinbaren Einfachheit, die in der Neuzeit (1861) zu seiner Annahme bei dem ersten modernen Hinterlader Preußens geführt hat, nicht in so hohem Grade ausbildungsfähig wie diese beiden Verschlußarten, welche die Marienburger Büchsenmeister erdacht oder angefertigt haben[22]).

Die beiden Büchsen von 1403 (Nr. 24), die Büchse von 1404 (Nr. 31), die eine kleine Steinbüchse von 1409 (Nr. 80) mit den drei Pulvergehäusen und die Büchse nächst der großen (Nr. 69), die gleichbedeutend ist mit der „neuen Büchse von zwei Stücken" der Nr. 124 und 129 c, kommen für den Keilverschluß in Betracht, für den Schraubenverschluß die kleine Steinbüchse (Nr. 80) mit nur einem Pulvergehäuse.

1403 werden die beiden Büchsen Nr. 24, jede von vier Stücken, durch den Glockengießer von Marienburg gegossen (Nr. 25). Sie wiegen je 2 Ztr. 10 ℔. Die 1404 für 9 ℳ gekaufte Büchse von vier Stücken (Nr. 31) wog bei dem Preise von 3 s für das Pfund (Nr. 32) 1½ Ztr. Nimmt man nun an, das Rohr dieser Büchsen habe aus vier Teilen bestanden, so würden diese Teilstücke 62½ und 45 ℔ gewogen haben. Die so geschaffenen kurzen Einzelstücke hätten dann erst zusammengeschraubt werden müssen, um das im ganzen recht kurze Büchsenrohr zu bilden. Eine derart überflüssige und schwierige Arbeit hätte man gewiß nie unternommen zu einer Zeit, in der man um ein Vielfaches schwerere Rohre in ihrer ganzen Länge ungeteilt zu gießen verstand. Man ist daher berechtigt, diese Büchsen von vier Stücken als Hinterladerohre mit je drei auswechselbaren Pulverkammern anzusehen. Das gleiche gilt bezüglich der Gewichtsverhältnisse und der Anfertigung von der kleinen Steinbüchse Nr. 80, von der es ja auch ausdrücklich heißt, daß sie drei Pulvergehäuse habe. Dem durch Nr. 53 gegebenen Preise gemäß für die Zahlung der zwei Büchsen, für die der Gießer alle Materialien geliefert hatte, haben diese Büchsen je 1 Ztr. gewogen.

Die Büchse „nächst der großen" ist in den Rechnungen zweimal als neue Büchse bezeichnet (Nr. 124 und Nr. 129 c). Beide Male heißt es, daß sie aus zwei Stücken besteht, sie wiegt 92½ Ztr. Da mag es nun dahingestellt bleiben, ob sie tatsächlich ein Hinterlader gewesen ist, oder ob sie, was wahrscheinlicher ist, gleich der großen Büchse aus zwei Stücken gegossen war, die dann für die Zeit des jeweiligen Gebrauches dauernd zusammengefügt wurden. Darauf deuten die Nrn. 108 und 109. Diese „Stroppen" bewirkten wohl in Verbindung mit einem Windewerke das Zusammenschrauben der beiden Teile. Die schweren Legestücke wurden durch starke Seile auf den aus Balken gebildeten Laden fest verschnürt, um durch den Rückprall und den Bodendruck bei dem Schusse nicht von ihrer Unterlage herabgeschleudert zu werden. Vielleicht ist unter dem „Zusammenspannen" (Nr. 108) der großen Büchsen auch nur diese feste Verschnürung mit der Lade zu verstehen. Dieser dienten wohl die vier je 72 ℔ schweren Taue (Nr. 106) und die Bindestränge (Nr. 107) im Gewichte von etwa 24 ℔.

Nr. 80 wird die eine kleine Steinbüchse von 2 Stücken mit einem Pulvergehäuse als „geschraubt" bezeichnet. Dieses Wort kann einmal als zusammengeschraubt gedeutet

[22]) Der Kolbenverschluß fand schon bei den Riesengeschützen des Herzogs Julius von Braunschweig 1586 Verwendung. Ein vierkantiger starker Bolzen vertrat die Stelle des späteren Querzylinders. „Kartuschen" bewirkten den gasdichten Abschluß der unvermeidbaren ringförmigen Fuge zwischen Rohrwand und Kolbenkopf. Die gleiche Verschlußart zeigt das bronzene Hinterladungsrohr des Grafen Hans Ulrich Schafgotsch, von Georg Gintzel zu Warmbrunn 1589 gegossen. Quellen Tafel 149.

werden. In der späteren Maximilianszeit bezeichnete man damit auch die schraubenförmig verzierten Büchsen. Hier aber bezieht sich geschraubt auf das Pulvergehäuse, das die Pulverladung bergend, von hinten in das Rohr geschraubt, den Verschluß desselben gebildet hat. Bei der anderen „nicht geschraubeten" mit 3 Pulvergehäusen ausgerüsteten Büchse wurde die lose eingesetzte Kammer durch den dahinter eingetriebenen Keil an das Rohr fest angepreßt. Die ringförmige Fuge erforderte eine Dichtung durch besondere Mittel, das Einschrauben der Kammer in das Muttergewinde des Rohres machte dieses umständliche Verfahren entbehrlich. Durch diese Stelle und damit für das Ordensland und für das Jahr 1409 ist wohl das früheste Vorkommen des Schraubenverschlusses bezeugt. Diese Neuerung war unabhängig von dem Aufkommen des Hinterladers im Westen Deutschlands, in der später üblich gewordenen, mit dem Namen „Vögler" belegten Art der Hinterladung, wie sie auch die „andere" Büchse der Nr. 80 aufwies von der Form, in der diese deutsche Erfindung dann den Rundlauf durch die ganze Welt angetreten hat.

Demmin (Kriegswaffen, S. 925, 926) gibt Nr. 6 Beschreibung und Abbildung einer „Flamländischen Hinterladungsbombarde". Er setzt hinzu: „dieses merkwürdige mit seiner Schraubenpulverkammer dargestellte Geschütz ist aus Eisen geschmiedet und zwischen 1404 und 1419 in Gent angefertigt worden." — Leider gibt Demmin keine Quelle an, so daß eine Nachprüfung nicht möglich ist. Der Zeichnung nach scheint es sich um eine der großen eisernen, aus zwei Teilen bestehenden Steinbüchsen zu handeln, deren Bodenstück für den Gebrauch fest in das Rohr eingeschraubt wurde. Der obere hintere Reif dieser Kammer zeigt die rechteckigen Löcher für das Einsetzen der Speichenschuhe bei dem Ein- und Ausschrauben des die Kammer enthaltenden rückwärtigen Rohrteiles.

Man ist gewohnt, Leonardo da Vinci als den Erfinder des Schraubenverschlusses anzusehen. In dem „Codice atlantico" Bl. 56 v. a. gibt er den Schnitt durch einen Hinterlader mit Schraubenverschluß (wiedergegeben: Feldhaus, Technik, S. 401, Abbildung 265), und besonders auf Bl. 32 (wiedergegeben: Angelucci, Documenti inediti Tafel 6 Nr. 3). Hier ist die Verschlußschraube hohl, sie nimmt nicht nur das Pulver, sondern auch das Geschoß auf. Kopf und Gewinde dieser metallkartuschartigen Verschlußschraube sind sehr kräftig ausgebildet. Leonardo rühmt den Vorteil seiner Erfindung hauptsächlich für die Schiffsgeschütze, die dann geladen werden könnten, ohne daß sie von der deckenden Bordwand zurückgebracht zu werden brauchen. Er führt damit denselben Grund an wie Albrecht Dürer für die Verwendung der Vögler in den Gewölben der Streichwehren. Mit dieser Erfindung hat der geniale Florentiner in seinem hohen Gedankenfluge denselben Weg zur Lösung der schwierigen Hinterladerfrage einzuschlagen versucht, den 100 Jahre vor ihm der Marienburger Glockengießer Dümechen schon tatsächlich betreten hatte. Das soll nun Leonardos völlig unbeeinflußtes geistiges Verdienst nicht herab-, wohl aber das Können und den Wagemut des einfachen deutschen Büchsenmeisters in ein helleres Licht setzen. Die Tat wiegt schwerer als der Gedanke.

Ist der Keilverschluß des Vöglers deutsch, deutsch der Kolbenverschluß des Herzogs Julius von Braunschweig, so ist auch der Schraubenverschluß deutsch, wenigstens so lange, bis etwa eine anderweite Nachricht sein früheres Vorkommen vor dem Jahre 1409 in einem anderen Lande nachweist. Die Schwierigkeit der Herstellung so langer gewundener Flächen mit völlig gesicherter Liderung war so groß[23]), daß der Schraubenverschluß damals sich noch nicht durchsetzen konnte, daß er zunächst wieder verschwunden ist, um in mannigfach verschiedener Form in den späteren Jahrhunderten wieder aufzutreten. Seine Zeit war noch nicht gekommen.

In der Marienburg sind zwei der Belagerung von 1410 entstammende Steinkugeln aus rotem harten Granit von 37 cm Durchmesser im Innern der Gemächer an ihren Einschlagstellen eingemauert. In einer fein durchgeführten Untersuchung[24]) hat L. Meyer

---

[23]) Die hochentwickelte Technik gebrauchte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrere Jahre, bis sie imstande war, die kleinen etwa 1 cm Durchmesser haltenden Zündschrauben zum Abfeuern der schweren Geschütze mit einwandfreier Liderung anzufertigen.

[24]) Zeitschrift des Westpreußischen Geschichtsvereins. Heft 56. 1916. L. Meyer, Oberstleutnant im Ingenieurkomitee, früher Ingenieur vom Platz in Marienburg in Westpr. Die im Sommerremter des Hochmeisterpalastes in Marienburg eingemauerte Steinkugel und die sich daran knüpfende Überlieferung.

die sich an dieselben knüpfenden Legenden aufgeklärt, dann aber die für die Waffengeschichte wichtige Lage der Batterie, aus der diese Kugeln nur verschossen worden sein können, und damit deren Schußentfernung auf 250 m festgestellt. Bei Tannenberg war in diesem Jahr 1410 das gesamte vom Ordensheer ins Feld mitgeführte Geschütz verloren gegangen. Es ist deshalb nicht unmöglich, daß die schwere Büchse, mit der die Marienburg von den Polen beschossen wurde, eines dieser Ordensgeschütze gewesen ist. L. Meyer hat daher auch die Eigenart der Ordensgeschütze einer eingehenden Betrachtung unterzogen.

Die Büchsengießer und das Gießhaus der Marienburg

Der Bronze- und Kunstguß stand im 13. und 14. Jahrhundert in den Küstenländern der Ostsee in hoher Blüte. Auf unsere Tage sind aus dieser Zeit hier überkommen die reichgezierten Taufkessel vieler Kirchen (Rostock 1290, Lübeck 1337, Wismar erste Hälfte des 14. Jahrhunderts, Barth an der Ostsee und Elbing 1387). Auf kräftigen Unterlagen, auf Löwen, phantastischen Tieren, Dämonen ruhen gewöhnlich die zylindrischen oder achtkantigen Kessel. Sie haben teilweise auch die damals übliche bienenkorbähnliche Form der Glocke mit nach oben gerichteter Öffnung. Die Glockengießer fertigten diese Taufkessel an. Der Unterschied in der äußerlichen Erscheinung zwischen den kirchlichen Glocken, den Taufkesseln und den weltlichen Steinbüchsen war nicht groß, die ersteren dienten den letzteren zum Vorbilde. Auf dem Taufkessel der Nikolaikirche zu Elbing meldet die Inschrift neben dem Gußjahr 1387 und neben den Namen des Pfarrers, des Bürgermeisters und der beiden Kirchenältesten auch den Namen des Gießers: Bernhuser[25]).

Im Jahre 1401 hatte der Hochmeister des Deutschen Ordens die Komture zu Königsberg und Danzig mit der Ausschau nach einem Büchsengießer für die Marienburg beauftragt. Die beiden hierauf bezüglichen Berichte sind im Staatsarchiv zu Königsberg erhalten. Aus den Berichten des Komturs zu Königsberg ergibt sich, daß früher ein Büchsenmeister Fräntzel in Marienburg auf dem „Hause" gehalten wurde, der bei freier Kost für sich und seine Gesellen und für 10 ℳ Jahrlohn mit dem vom Orden gelieferten Kupfer, Kohlen und allem erforderlichen Geräte Büchsen, Grapen und sonstiges gegossen hatte. Bernhuser erbietet sich bei gleicher Vergütigung nach Marienburg zu ziehen, um „Große Büchsen, Kleine Büchsen, Lotbüchsen, Grapen und alles, was man ihn werde heißen", zu

---

[25]) Neue Preußische Provinzialblätter. Band VII. 1849. S. 59. Über den Kunstgießer Bernhuser von Quast und A. Hagen. S. 226. Bemerkungen zu dem Aufsatz „über den Kunstgießer Bernhuser" von G. Döring und Neumann.

Der kirchlichen Verwendung ist die Erhaltung dieses Werkes deutscher Büchsenmeisterkunst aus dem XIV. Jahrhundert zu verdanken. Der ganze Reichtum gotischer Formgebung tut sich in feierlich ernster Ruhe dem Beschauer auf. Ähnlich, nur einfacher, haben gewiß Bernhusers Steinbüchsen ausgesehen. Die Grundform für Büchse und Taufkessel ist gleich. Wie der weite Flug der Büchse auf die Kammer aufsetzt, so ruht hier der eigentliche Taufkessel auf dem engeren Fußteile.

Die Zusammenhänge der Großen Kunst mit den Erzeugnissen der handwerkmäßigen Gießer werden in der deutschen kunstgeschichtlichen Darstellung oft nicht scharf genug hervorgehoben, nicht gebührend gewürdigt. Die Italiener rühmen stets besonders die Büchsenmeisterkenntnisse ihres Leonardo. Aber wer kennt Peter Vischer als Vertreter der großen Nürnberger Büchsenmeister? Peter Mülich, einer der berühmtesten unter ihnen, war mit Vischers Schwester Martha verheiratet. Wer macht darauf aufmerksam, daß der Schöpfer des Grabdenkmals Maximilians I. zu Innsbruck, der meist als Hofmaler bezeichnete Gilg Sesselschreiber, seines Zeichens ein Kunst- und Büchsengießer war, daß der figürliche Schmuck des Denkmals das fast ausschließliche Werk deutscher Büchsenmeister ist? Neben Peter Vischer arbeitete an ihm der bedeutendste Büchsenmeister seiner Zeit, Gregor Löffler, gleich groß wie Leonardo als Wissenschaftler und Techniker. Der Name des für Maximilian tätigen hervorragenden Büchsenmeisters Jörg von Straßburg, dessen herrlicher „Drache" uns im Museum zu Basel noch heute kraftvolles deutsches Können zeigt, ist fast unbekannt. Alle die großen Büchsenmeister der Renaissance, in Frankfurt, Augsburg, die Familie Bette in Cassel, dann in späterer Zeit die Familie Benningk in Lübeck, in welcher Kunstgeschichte werden diese Büchsenmeister erwähnt? Eine Ausnahme macht allein Johann Jacobi, der Gießer des Denkmals des Großen Kurfürsten zu Berlin, der „Asia" und der zwölf Kurfürsten, von denen „Albrecht Achilles" noch heute das Berliner Zeughaus ziert.

gießen. Der Hauskomtur zu Danzig berichtet, daß dort dem Büchsenschützen bei dem Gusse einer Büchse neben der Stellung aller Materialien und der Tragung aller Unkosten durch den Orden für jeden Zentner eine halbe Mark gezahlt wird, eine ganze Mark aber, wenn er die Büchse auf seine Kosten gießt und er die Unkosten trägt. Wer an Fräntzels Stelle als Büchsenmacher nach Marienburg gekommen ist, geht nicht aus dem Treßlerbuch hervor. Wohl aber, daß in den Jahren 1401, 1402, 1403 im eigenen Betriebe des Ordens dort dauernd Büchsen gegossen worden sind. Auf dem Hause der Marienburg befand sich danach eine früher von Fräntzel und später von dem jeweiligen Büchsenmeister betriebene, dem Orden gehörige Gießerei. Die Namen der Meister sind aber nicht bekannt. In Nr. 22 und Nr. 23 wird der „Glockengießer" genannt. 1404 werden für die Reise nach Gotland der „Glockengießer von Marienburg" und Niklaus Hollander, der Zimmermann, für zwölf Wochen gelohnt (Tr. S. 303). 1407 erhält der „Glockengießer zu Marienburg" Zahlung für die Anfertigung von „33 steyne pulfer zu machen" und für „3 zentener Gelote zu gyssen" (Tr. S. 446). Von den im Tresslerbuche namentlich genannten Büchsenschützen könnte für diesen Glockengießer von Marienburg allenfalls der Lohnhöhe gemäß „Hermann der buchsenschücze", der 1404 „3 m vor ½ jahrlon" erhält, in Betracht kommen (Tr. S. 317). Bei der nur einmaligen Erwähnung des Mannes ohne jeden weiteren Hinweis auf seine besondere Tätigkeit ist dieser Schluß natürlich gewagt[26]).

Hand in Hand mit der Eigenanfertigung ging der Ankauf von Büchsen 1404, 1405 (Nr. 31 und 32). Dann kommt 1408 der Guß der großen Büchse, zunächst geleitet von Bruder Johann (Nr. 50k) und darauf vom Glockengießer Heinrich Dümechen. Diesem sind im gleichen Jahre Zahlungen für Büchsen geleistet worden (Nr. 53 und 54), die auf einen gemeinsamen Betrieb deuten, denn ein Teil des Kupfers und des Zinnes wird vom Orden, die Hauptmenge von Dümechen geliefert. Es ist mithin nicht ausgeschlossen, daß in Dümechen „der Glockengießer" gesehen werden darf, der von 1401 an die durch Fräntzels Abgang erledigte Stelle des Büchsengießers getreten ist. Das gleiche, etwas unklare Vertragsverhältnis spricht sich 1409 in Nr. 80 und 81 aus. Dümechen gießt im Auftrage und liefert gleichzeitig fertige Büchsen. Die eigene Gießerei des Ordens auf dem Hause konnte also den Bedarf nicht decken. Peter Werderer wird dementsprechend auch mit dem Gusse einer langen Büchse in Danzig beauftragt (Nr. 67). Dieser Meister verpflichtet sich im gleichen Jahre 1409 zu einer Reise nach Kujavien (Tr. S. 562) und dann liefert er „12 steyne minus 2 pfunt salpeter" (Tr. S. 583). Auch Werderer erscheint also in der Vielseitigkeit als Büchsengießer, als Büchsenschütze und als Pulvermacher bzw. Händler[27]).

Für den Orden war 1409 noch der Büchsenschütze Steynkeller aus Glogau tätig. Er goß die lange Büchse (Nr. 129), und zwar in den ersten Tagen des September. Dies muß im Ordensgießhause geschehen sein. War Dümechen zu dieser Zeit durch

---

[26]) Hermann Hutter, der Büchsenschütze aus Braunschweig, der 1409 in Verbindung mit Ulrich Kannengießer „bochsenschoczen Hermann gesellen" mit mehreren anderen Büchsenschützen gelegentlich einer Reise nach Kujavien genannt wird (Tr. S. 588, 589), ist ersichtlich nur kurze Zeit in Marienburg gewesen, er ist mithin nicht identisch mit dem zuerst 1404 genannten Hermann und kann auch nicht der „Glockengießer von Marienburg" gewesen sein.

Der Name Hutter hat sich im 15. Jahrhundert in Braunschweig nicht nachweisen lassen. Der Name Kannengeter kommt in dieser Zeit sehr oft vor, aber ein Ulrich hat sich, laut gefälliger Mitteilung des Oberst Meier, Braunschweig, nicht unter ihnen gefunden.

[27]) Sattler, Handelsrechnungen des Deutschen Ordens 1887. S. 54. In dem Rechnungsbuch der Großschäffer der Marienburg des Jahres 1410 ist eingetragen: „Peter von dem Werder tenetur 112½ ℔ vor 100 noblen, dy nobil vor 27 sc. Terminus vorgangen". Die Eintragung ist als Verlust durchgestrichen. (S. 206.) Dem Rechenbuch der Großschäfferei zu Königsberg vom Jahre 1402—1404 gemäß soll der Glockengießer Hannos Seist (1406 Fawst genannt) seine Schuld von 40 ℔ mit Englischen Nobeln begleichen.

Paul vom Werder schuldet Zahlung für ¼ Zentner Kupfer, die er unrichtiger Weise dem Lagerhalter von Flandern bezahlt zu haben angab. Es kommt zu einem Vergleich.

Peter vom Werder scheint nach der ausbedungenen Zahlweise in Englischen Nobeln das Geld wie der Glockengießer Faust für Kupfer geschuldet zu haben. Er kommt seiner Verpflichtung nicht nach. Ob der in Geldsachen gleichfalls unzuverlässige Paul vom Werder mit dem Peter in näheren Beziehungen gestanden hat, ist nicht ersichtlich.

seine anderen Dienstpflichten verhindert oder besaß er als Glockengießer zu Marienburg dort noch eine eigene Gießerei? Das letztere scheint der Fall gewesen zu sein.

Auf Dümechen als Gießer schwerster Stücke, auf seine geniale Erfindertätigkeit ist bereits näher eingegangen. Es gilt noch hervorzuheben, was er als Büchsenschütze, als Artillerist, als Soldat geleistet hat. Im August 1409 werden unter Dümechens Leitung „karren zu den bochsen" und „4 cleyne bochsen" beschlagen (Tr. S. 573), es werden „4 pulvermesechen von Bleche gemacht und 4 roren do der bochsenschocze fuwer mag inne tragen" (Tr. S. 572), „4 hamer" zum Eintreiben der Pfropfen und anderes Zubehör werden empfangen, 7 Pulversäcke werden angefertigt, „7 schock proppe zu den cleynen steynbochsen of den karren" (Tr. S. 573). Bei den einzelnen Ansätzen heißt es: „Dumechen nam das all" oder „dy Dumechen nam", „das alles Dumechen empfangen hat". Dümechen hat hiernach eine Feldbatterie von 4 kleinen Steinbüchsen aufgestellt, die mit 105 Schuß für das einzelne Geschütz ausgerüstet war. Wäre die Pulvermenge bekannt, die ein Pulversack gefaßt hat, so wäre hierdurch die Ladung und mit dieser, dem zeitigen Ladungsverhältnisse entsprechend, das Geschoßgewicht und damit die Seelenweite der Geschütze festgestellt. Dümechen zog mit dieser Batterie auf die Reise nach Kujavien. Bei seiner Batterie waren tätig: Johann, ein Büchsenschütz, Schwalbe, Büchsenschütz aus Balge, Segemunt und Andris, der Büchsenschütze. Nachträglich beschlägt noch ein Kleinschmied einen „kommen" (Kasten), in dem man das Büchsengeräte führte, und machte auch für Dümechen noch vier Feilen und anderes kleines Gerät (Tr. S. 574). Man darf in diesen Angaben den ältesten Nachweis erblicken für eine planmäßige Zusammenstellung von mehreren gleichartigen Geschützen zu der einheitlichen Feldbatterie im Feldkriege. Von den fünf Dümechen unterstellten Büchsenschützen wird je einer ein Geschütz geführt haben, der fünfte stand wohl für die Munitionsverwaltung zu Dümechens besonderer Verfügung, in gleicher Weise, wie wir das aus Frankfurt von Tannenberg her kennen (Abschnitt IX), wo den Büchsenmeistern je ein Gehilfe zur Verfügung steht: „für handlangen zu tun und das pulver zu warten". Für die Bespannung der Büchsen- und des Gerätekarrens sind Kosten nicht berechnet. Die Gestellung und der Unterhalt der Pferde war wohl Sache des mit der Reise beauftragten Komturs, der Tressler trug nur die Kosten für die Aufstellung der Batterie und für den Sold der Büchsenschützen. Das Fehlen von Ausgaben für Bespannungen könnte aber auch dahin gedeutet werden, daß diese Karren mit Büchsen und mit Kasten überhaupt nicht von Pferden gezogen, sondern von Menschen bewegt wurden. Dann handelte es sich hier im Ordenslande um die gleichen unbespannten Büchsenkarren, die in den Niederlanden als „ribaudequins" eine große Rolle im Feldkriege gespielt haben.

Im November des gleichen Jahres sind (Tr. S. 576) Ausgaben für ½ Scheffel Hafer und S. 578 für Zehrung des Büchsenschützen Dümechen berechnet, „als her by dem bochsenwayne reyt". Es handelt sich also hier um das Führen einer der großen Büchsen. Die Veranlassung ist unbekannt. Vielleicht war gerade durch diese Abwesenheit Dümechens aus Marienburg das Heranziehen des Glogauer Gießers Steynkeller notwendig geworden.

Dümechen ging selbst in den Zeiten der angestrengtesten Tätigkeit als Büchsenmeister seinem bürgerlichen Gewerbe dauernd nach. Das Tresslerbuch S. 579 verzeichnet 1409 (August 23) „16 scot Dümechen dem Glockengisser vor sinte Annenglocke zu boren, als sy herabvyl". Auch auf Dümechen bezieht sich wohl die weitere Glocken betreffende Angabe aus demselben Jahre (S. 558) „7 scot vor sinte Niclosglocke zu gissen, das wug ½ zentener minus 5 pfunt". Im Marienburger Konventsbuche S. 277 heißt es: „1412 Ende Oktober 25 m Dümechin dem glockengisser vor 3 erynne toppe czu gissen, dy her Bontschu gissen lis von 2 alden toppen, dy alden toppe wugen 17 steyne und die nuwen wugen 35 steyne, so das her synes koppers 18 steyne dorczu geton hat". Töpfe von 280 ℔ Gewicht sind schon Gußstücke von ganz ansehnlicher Größe. Bemerkenswert ist, daß hier einmal die Töpfe „erynne" genannt werden, daß der Zusatz aber andererseits nur aus reinem Kupfer besteht. „erynne" ist hier in dem Konventsbuche vielleicht in dem verallgemeinerten Begriffe als „Metall" gebraucht worden, abweichend von der im Tresslerbuche stets genauen Unterscheidung von Erz, Bronze und reinem Kupfer.

An Hand des Marienburger Tresslerbuches war es möglich, den Gang des Gießereibetriebes bis zum Jahre 1409 zu verfolgen. Wo dieses Rechnungsbuch des Tresslers aufhört (1409), beginnt das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs (1410). Dieses enthält wohl die Höhe der Arbeitslöhne, Zahlung für die Kohlen, nicht aber die Kosten für die zum Gusse verwendeten Metalle, auch nicht die persönlichen Zahlungen an den Büchsengießer. Diese Ausgaben hat der Tressler wohl weiter geleistet. So ist es nicht möglich, für die mit 1410 einsetzende, erheblich gesteigerte Anfertigung neuer Büchsen einen Überblick zu gewinnen. Heinrich von Plauen, der nach der Schlacht von Tannenberg neu erwählte Hochmeister, hatte bei seiner heldenmütigen Verteidigung der Marienburg, vom 25. Juli bis zum 18. September 1410, den Mangel an Geschützen lebhaft empfunden. Mit allen Mitteln steigerte er deren Herstellung. Das erhebliche Anwachsen der Bestände an Pulverwaffen, wie dieses sich aus dem großen Ämterbuche ergibt, bestätigt den Erfolg dieser Anstrengungen. Dem „Glockengießer zu Marienburg", Dümechen, wird 1411 in der Burg ein Haus gebaut zur dauernden Überwachung der Gießerei. Bis zum April 1413 ist den Lohnzahlungen zufolge ein Hochbetrieb erkennbar. Geschützgießen und Pulvermachen wechseln dabei in regelmäßiger Folge. Jedem Gusse geht eine längere Zeit für die Herstellung der Formen voraus. Hierbei helfen dem Dümechen meist nur ein bis zwei Arbeiter, beim Gusse selber sind deren 6 bis 8 tätig. Im März, Mai und in der Zeit vom August bis zum Oktober 1411 haben mindestens sechs Güsse stattgefunden. Von März bis Juli 1412 haben wohl ebenso viel Güsse stattgefunden. Im Januar, Februar 1413 wird jede Woche gegossen. Den Büchsen werden vom Oktober 1411 ab stählerne Zündlochstollen, die der Kleinschmied gefertigt hatte, eingegossen. Diese bedeutsame Neuerung, die das rasche Ausbrennen der Zündlöcher und damit das schnelle Unbrauchbarwerden der Büchsen verhinderte, ist ganz gewiß dem erfindungsreichen Dümechen zuzuschreiben. Am 29. Januar 1413 wird die „Grosse lange Büchse" gegossen, am 5. und am 19. Februar finden noch weitere Büchsengüsse statt, dann folgt eine Ausgabe für „dy buchsen reyne czu machen" und demnächst die Zahlung an sechs Knechte, die dem Büchsenschützen „dy buchsen holfen legen, do man sy beschos". Vor dem 23. April werden noch aufgeführt: „12 sol vor 2 slos an Dumechens huse". Das ist die letzte Nennung des Namens dieses hervorragenden Büchsenmeisters. Am 22. Juni wird der Büchsenschütze Hermann für vier Knechte bezahlt, „die die buchse hinusfurten, do man zum anderen mole us schos". Es handelt sich, da kein weiterer Guß inzwischen stattgefunden hat, wohl um die „Grosse lange Büchse", und es liegt die Vermutung nahe, daß Dümechen bei dem ersten Beschusse ein Opfer seines Berufes geworden ist.

Erst im Juli 1414 ist durch die Zahlung von „16 scot vor stelin roren czu den nuwen bochsen czu den czondelager" wieder ein Büchsenguß erkennbar. In dem folgenden Jahre wird bis zum Juli 1415 kein Guß erwähnt, wohl aber die Anfertigung von besonders schweren Laden. Diese waren gewiß für die schon früher gegossenen großen Büchsen bestimmt. Gelegentlich einer Zahlung vom 27. Juli 1414, S. 146, an einen Fuhrmann für die Überführung zweier kleiner Steinbüchsen von Marienburg nach Osterode kommt der Name „Steinbüchse" in diesen Rechnungen zum ersten Male vor[28]). Zu gleicher Zeit wird ein „her der mit der bochsen kann sciczen" nach Osterode gefahren, also ein Ordensritter, der sich auf das Büchsenschießen versteht.

Näheren Einblick in das Getriebe der Büchsengießerei und das Arbeitsgebiet des neu in Dienst getretenen Büchsenschützen Konrad gestatten die nachstehenden in ihrem vollen Wortlaute aus dem Ausgabebuch gezogenen Ansätze:

1415	Bochsenladen Bochsenampth
	Seite 176
a	16 sol. 4 d. 4 knechten, dy holcz haben gewurcht den bochsenschoteczen.
b	8 sol. vor eychenholcz den bochsenschoteczen czu snyden den bretsnydern.
c	16 sol. 1 knechte, der dem bochsenschotecze hat holfen erbeithen.
d	4 scot vor 2 pfunt droht, Conrad sustulit.
e	2 scot vor creide.

[28]) Das Tresslerbuch (Nr. 51) bringt den Namen bereits im Jahre 1408.

Seite 176
f 20 d. vor einen sack schorwolle Conrad etc.
g 2½ m scot 4 d vor 4 lest kolen minus 4 tonne in den bochsenhoff. dy last vor 17 scot, 3 sol. dy kolen zu messen.
h 7 scot 20 d czimmerluten, dy im haben holffens walen.
i 8 scot brethsnydern, dy im holcz sneten.
k 12 sol. 2 knechten, dy Conrad holffen, 5 scot 10 d 4 knechten, dy Conrad holffen erbten, ½ fird. 10 d. eynem knechte, der Conrad 5 Tage hat holffen erbten.
l 17 sol. 17 Blumensteyner (Leute aus dem Nachbardorfe Blumenstein) dy Conrad holffen blosen, als her eyne bochse gos, am donrstage noch visitacioneis Marie (4. Juli).
m 2 sol. einem knechte, der Conrad leym hat gegraben czu bochsen.
n 4 scot eyme knechte, der Conrad eyne woche holff, czu bochsenformen czu machen.
o 4 scot eyme knechte, der Conrad hat holffen erbten czu den bochsenforme.
4 scot eyme knechte, der Conrad hat holffen erbten czu den bochsenforme.
3 sol. eyme knechte, der Conrad hat holffen erbten.
p 19 scot vor 2 tonne schorwolle.
q 5 scot, 1 sol. 2 knechten, dy Conrad haben seyne stobe gecleybet (mit Lehm verputzt).
r 9 scot vor 1½ schok kachelen Conrade czu syme stobechin termino ommnium sanktorum (1. November). 4 sol. vor 4 toppe. 5 scot 9 d. czwen czimmerluten dy Conrad syn stobechin machten. ½ fird dem tischer vor remen czu dem stobechin. 1 fird vor ein polster czu dem selbin venster an Sente Niclostage (6. Dezember).

Seite 177
s 7 scot an 10 d. 2 czimmerluten, die dem bochsenschotczen an der bochsenlade gearbeyt hoin. an dem sontage an unseren liben Vrauwentage (8. Dezember).
t 2 scot czimmerluten dy an bochsenladen geerbit haben Conrad dem bochsenschotczen.
u 14 scot unde 1 sol. dem kleynsmede vor geczaüwe, filen unde anders waz her bedorfte.
v 1 fird. 2 czimmerluten, die dem bochsenschotczen Conrad bochsenladen hoin gemacht an sente Thomastage. (21. Dezember).

summa 8 m. 11 scot. 1 d.

Conrad ist neu als Büchsenschütze angetreten. Dem ist die eingehende Abrechnung über die ersten von ihm ausgeführten Arbeiten zu verdanken. Mit mehreren Knechten fertigt er in reichlich drei Wochen für den ersten Guß die Form an. Lehm, Scheerwolle bilden Kern und Mantel, statt Wachs oder Asche dient Kreide zum Glätten der Oberflächen, Draht zum Binden. Das „Blasen", die Verwendung mehrerer schwerer Blasebälge, die durch die große Zahl von 17 Arbeitern im Betriebe gehalten werden, beweist die Benutzung des Schachtofens zum Schmelzen. Die Metallmenge ist hier wie auch sonst aus dem Hauskomturbuche nicht zu entnehmen. Aus der Verwendung von 3³/₄ Last Kohlen für den Guß läßt sich ein genauer Rückschluß auf die Metallmasse kaum ziehen. Aber alles deutet darauf, daß es sich um eine Büchse von großen Abmessungen gehandelt hat, die äußerlich bei dem Mangel hierauf bezüglicher Ausgaben wohl ohne alle Verzierungen schlicht und einfach ausgesehen haben mag. Zwei Zimmerleute arbeiten drei Wochen lang an der Herstellung einer Lade für diese Büchse. Es folgen dann später, den Zahlungen n bis p für mehrere Formen nach, noch Güsse weiterer Büchsen, über die aber Einzelheiten fehlen. War für Dümechen ein besonderes Haus gebaut worden, so wird für den Büchsenschützen Conrad ein Stübchen eingerichtet, wahrscheinlich in dem Gießhause selber. Zwar nur einfenstrig, war es bei dem aus 90 Kacheln gefertigten mächtigen Ofen dem rauhen nordischen Klima gut angepaßt und gewiß recht behaglich. Das Gießhaus mit den zugehörigen Schuppen lag in der Vorburg, bildete eingezäunt eine geschlossene Anlage und führte nach g den Namen der „Büchsenhof". 1416, April 5 (S. 221) wird Conrad gelegentlich der Anfertigung von Büchsenladen noch ein letztes Mal erwähnt.

Vom Juli 1415 bis 1417 ist von weiteren Güssen nicht die Rede. Vom Februar 1417 an erscheinen Ausgaben für den Neubau des Gießhauses. Es ist, wie auch seinerzeit Dümechens Haus, wie das Haus des Pferdearztes und sonstige Bauten in der Vorburg, als Fachwerksbau aufgeführt. Mit Ziegeln ist es gedeckt; am 19. Mai wird das Schloß mit zwei Schlüsseln zum Gießhause bezahlt, dann war also der Bau beendet. Als Büchsengießer erscheint von jetzt ab Hannus Mus (Muws). Im Jahre 1411 ge-

hörte dieser zu den 11 namentlich genannten Gesellen des Dümechen, er erhielt beim Gießen 8 und 10 scot gegenüber den anderen mit nur 6 bzw. 8 scot für gleiche Arbeit und Zeit, und beim Pulvermachen 6 scot gegenüber 4 scot. Hannus Mus ist also Dümechens Vorarbeiter gewesen und hat dann später selbständig gearbeitet. Meister Hannus, der Blidenmeister, leitet die Anfertigung der Büchsenladen, Hannus Mus, der Büchsenmeister, den Gießereibetrieb. 1416 wird er schon in dieser Beziehung genannt. Maurer bessern für ihn im November eine „fürmure" aus. Die Ausbesserung hatte wohl nicht den gewünschten Erfolg, so daß der Neubau des Gießhauses notwendig wurde. Über den Betrieb in diesem neuen Gießhause ist nur wenig berichtet. April 1419 und Mai 1420 sind geringe Ausgaben für Kupferbrennen, das Läutern von Kupfer vermerkt.

In der Marienburg hat zum ersten Mal ein staatlicher Gießereibetrieb stattfunden, seit wann, ist nicht erkennbar, wohl schon vor dem Jahre 1400, sicher aber früher als in irgend einer der deutschen Stadtrepubliken und auch in außerdeutschen Ländern. Die politischen Verhältnisse zwangen den Deutschen Orden, aus eigener Kraft das zu leisten, was die übrigen dem freien Angebote des Erwerbslebens überlassen konnten. Der Deutsche Orden war eben ein Militärstaat, nur eine stete volle Bereitschaft sicherte seinen Bestand. Die bisher veröffentlichten Urkundenwerke gestatten einen Einblick in das innere Leben dieses eigenartigen Staatsgebildes. Zu hoffen ist, daß noch die weiteren reichen urkundlichen Schätze, vor allem der Archive in Königsberg und Danzig der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, dann werden gewiß noch viele Fragen der Waffengeschichte ihre Beantwortung finden. Wer waren z. B. die Vorgänger des Büchsenmeisters Fräntzel in Marienburg? Woher stammten sie? Woher haben sie ihre Kenntnis der Pulverwaffe nach der Deutschen Ostmark gebracht? Das niederdeutsche Worte „Kraut" findet sich nicht in den bisher bekannt gewordenen Deutschordensrechnungen. Das Pulver ist also nicht aus dem niederdeutschen Sprachgebiete, sondern aus Mittel- und Oberdeutschland nach Preußen gekommen. Auch in Frankfurt und Naumburg ist das Wort Kraut nicht gebräuchlich, also auch dort war man von den Niederlanden unabhängig. Der Hinterlader ist in verschiedenen Formen schon frühe beim Deutschorden vertreten, auch in der Form des westdeutschen „Vögler", aber ohne seinen Namen zu führen. Wie erklären sich diese Zusammenhänge? Was sagen die in den Archiven erhaltenen Briefschaften darüber?

Die Pulverwaffe in Elbing

Der Deutsche Orden suchte und fand seine Kraft im Grundbesitze, in dem Ergreifen und Nutzbarmachen weiter Länderflächen, er wußte aber auch durch die Gründung von Städten sich auf das bürgerliche Können zu stützen, auf deren Handel und Erwerbsleben. Den Städten gewährte der Deutsche Orden die für ihre Entwicklung nötigen Freiheiten. Zur Heeresfolge waren die Städte verpflichtet. Für jede größere Unternehmung, bei welcher der Orden ihrer Beihilfe nicht entraten konnte, wurde auf besonderer Tagung vereinbart und festgesetzt, wieviel Streiter und welche Streitmittel, Bliden, Büchsen und Geschosse, jede einzelne Stadt zu stellen hatte. Dies war schon von der Zeit an notwendig, seit der die größeren Städte sich dem Bunde der Hansa angeschlossen hatten. Die „Häuser" des Ordens deckten, bei dichter Verteilung über das ganze Land, dieses gegen den äußeren Feind. Bei und in den Städten dienten die „Häuser" gleichzeitig zur Wahrung der Sicherheit für den Orden gegen alles Auflehnen überkräftig sich fühlenden Bürgersinnes. An den Hauptstraßen gelegen, waren diese Häuser gleichzeitig Niederlagen für den Kriegsbedarf, und sie dienten zu dessen Erzeugung und Ergänzung. Suchte sich der Orden durch Einrichtung großer Werkstätten, wie vor allem in seinem Haupthause zu Marienburg, auch in dieser Beziehung unabhängig zu halten, so konnte er doch die Mitarbeit des Bürgertums in den Städten nicht entbehren. Die Spuren hiervon finden sich in dem mannigfachen Heranziehen der Glockengießer zum Geschützgusse; besonders aus dem, dank seiner Lage, schnell und kraftvoll emporgeblühten Danzig, aber auch in kleineren Orten, Königsberg, Thorn, Frankfurt und Heilsberg, sind Geschützgießer tätig. Aus den deutschen Stammländern kamen wohl Büchsenschützen aus Braunschweig, ein Büchsengießer wird aber nur als aus Glogau kommend erwähnt.

Die Städte sicherten ihre Freiheit überall in den deutschen Landen durch die Wehrpflicht ihrer Bürger, die für ihre eigene Bewaffnung selbst zu sorgen hatten. Die gemeinsame Wehr, die Ummauerung der Stadt, deren Ausrüstung mit Streitmitteln, war aber die Aufgabe der Stadt als solcher. Inwieweit dies an jedem Orte und zu den einzelnen Zeiten geschehen ist, kann mit Sicherheit nur da ersehen werden, wo sich die betreffenden Verordnungen erhalten haben, oder wo aus sonstigen Urkunden, wie aus den Rechenbüchern der Stadt und aus Bestandsnachweisungen, Tatsachen zu entnehmen sind.

Die Elbinger Satzungen über die Wehrpflicht der Bürger sind nicht auf uns überkommen. Aber aus dem im Stadtarchive erhaltenen „Kriegsbuche" läßt sich in Verbindung mit dem dort befindlichen „Registrum de custodia murorum" und mit dem „Kämmereibuche" der sachliche Inhalt dieser Satzungen ziemlich sicher feststellen. Das Kriegsbuch[29]) ist nach Toeppen eine im Auftrage des Elbinger Rates geführte Nachweisung aller Kriegsfahrten, bei welchen die Stadt Elbing während der Jahre 1383 bis 1409 beteiligt war, sowie aller Bürger derselben, welche bei diesen Fahrten entweder persönlich oder durch Gestellung von Bewaffneten, von Pferden, Schlitten und dergleichen Dienste geleistet haben.

Das „Registrum de custodia murorum, turrium atque valvarum civitatis hujus" (Stadtarchiv F 43) weist für die Jahre 1417 bis 1432 die Einteilung der Stadt in Quartiere nach, welche zugleich militärischen wie polizeilichen Zwecken dienten. An der Spitze jeden Quartiers stehen zwei Hauptleute aus dem Rat und vier Hauptleute aus den Bürgern. Angegeben ist, welchen Teil der Mauern und der Türme jedes Quartier bei einem Angriffe von außen zu „verwächten" hat. Dann erhält das Registrum die Bestimmung: „die stat bynne czu vorwachten das fuer und brand und ouch den harnasch bynnen der stat czu besehende". Dieses Registrum erhält dadurch eine besondere Bedeutung, daß es das genaue Ergebnis einer derartigen Musterung aller der in dem Besitze der Bürger befindlichen Schutzwaffen aus einem der Jahre zwischen 1417 und 1420 enthält[30]).

Die Wehrpflicht der Bürger forderte von einem jeden den persönlichen Dienst im Kriege. Dem in Elbing geltenden lübschen Rechte gemäß hätte sich diese Verpflichtung auf die Verteidigung der eigenen Stadt beschränkt. Der Deutsche Orden hatte aber seinen Städten die Verpflichtung zur Verteidigung des ganzen Landes, „patria", auferlegt. Das Aufgebot der gesamten Bürgerschaft konnte nur bei einer Belagerung der Stadt selber in Betracht kommen. Für alle „Reisen", Kriegsläufte, bei denen nur eine geringere Anzahl von Streitern angefordert wurde, galt es, die hierdurch entstehenden Lasten gleichmäßig auf die Bürger zu verteilen, sie in gerechter Weise umzulegen. Die Stadt Elbing hielt sich hierbei einerseits an die dauernde Einteilung der Stadt in ihre vier Viertel, in denen die Hauptleute die Umlage auf die Straßen und Häuser verteilten und dann an die Einheiten der Gewerke und Stände. Innerhalb dieser Unterteilungen waren ausnahmsweise Stellvertretungen gestattet; Pferde wurden gemeinsam gestellt oder die Kosten für diese von mehreren Verpflichteten gemeinsam aufgebracht. Man war bestrebt, die Last der Kriegspflicht mit den Interessen des bürgerlichen Erwerbslebens möglichst in Einklang zu bringen.

Bei dem Anwachsen der Fehden, des „täglichen Krieges", nahmen die deutschen Städte zur Erleichterung des Dienstes ihrer Bürger Reisige, Ritter mit mehr oder weniger Spieße starken „Glenen" (Glefen), für die meist zeitlich nur kurz bemessenen „Reisen" als Söldner an. Im Ordensstaat war das nun ausgeschlossen. Das Kriegsbuch verzeichnet die Gestellung von Glenen durch Mitglieder der wohlhabenden, pferdebesitzenden Geschlechter. Wahrscheinlich waren dies freiwillige Leistungen zur Entlastung der Allgemeinheit im städtischen Solde. Geschah dies jedoch nach einem Umlageverfahren, so ist der Schlüssel für dasselbe nicht mehr bekannt.

Die Pflicht der Waffenhaltung war nach Art und Umfang in Elbing gewiß in der gleichen Weise wie in den sonstigen deutschen Städten geregelt. Sie richtete sich zunächst

[29]) Max Toeppen, Elbinger Kriegsbuch. Altpreußische Monatsschrift Band XXXVI. 1899, S. 223 bis 273. Handschrift des Elbinger Stadtarchivs Signatur F 160. Vgl. auch Toeppen, Elbinger Antiquitäten, Danzig 1871—1873, S. 74 ff.

[30]) Toeppen, Kriegsbuch S. 263—273.

nach der Höhe des Besitzes. Je größer das Vermögen, um so vollzähliger mußte der Panzer des Besteuerten sein, eine um so höhere Anzahl von gerüsteten Knechten, von Pferden mußte er stellen. Alle diese besonderen Bestimmungen über die Waffengestellung werden sich in Elbing auch nur auf die Schutzwaffen bezogen haben, genau wie das von anderen deutschen Städten bekannt ist. Schwert und Messer besaß jedermann, die Armbrust zu halten war ein jeder Bürger verpflichtet, einer besonderen Vorschrift hierfür bedurfte es nicht. Die Viertelshauptleute hatten sich zu bestimmten Zeiten durch Musterung von dem Vorhandensein und von der Güte der in Händen der Verpflichteten befindlichen Schutzwaffen zu überzeugen. Die in allen Einzelheiten vollständig erhaltene Niederschrift über eine derartige Musterung läßt erkennen, daß in Elbing für die Höhe und die Art der bereitzuhaltenden Schutzwaffen nicht wie anderwärts die allgemeine Steuerveranlagung maßgebend gewesen ist, daß vielmehr von dieser abweichende oder sie ergänzende anderweitige Bestimmungen in Kraft gewesen sein müssen. In der Liste der Gemusterten sind 495 Personen genannt. Darunter befinden sich 37 Frauen und drei Kinder. Hieraus ergibt es sich schon allein, daß es sich nicht um Waffen für den persönlichen Gebrauch der Gemusterten handeln konnte, sondern nur um die Erfüllung einer Verpflichtung, die ihnen auf Grund des Besitzes, vor allem des Hauses, oblag. Die Musterung schritt von Straße zu Straße und in diesen von Haus zu Haus vor. So liegt denn die Vermutung nahe, daß die 495 zum Waffenhalten verpflichteten Personen als die Besitzer der gleichen Anzahl von Häusern anzusehen sind, daß eben auf dem Hause als solchem, bzw. als Vermögensteil des Besitzers, die Waffenpflicht geruht hat. Elbing würde dann demnach 495 Häuser bürgerlichen Besitzes gezählt haben. Dem Musterungsergebnisse gemäß waren vorhanden in

283 Häusern 364 volle Panzer
54 „ 54 unvollständige Panzer
152 „ keinerlei Schutzwaffen.
6 Häuser sind nicht gemustert worden.

337 Hauseigentümer besaßen im ganzen 418 Panzer oder Teile von solchen. 152 Personen, nahezu der dritte Teil aller Verpflichteten, besaßen überhaupt keinen Panzer. Betrachtet man die Frauen für sich, so ergibt sich auf 20 Frauen im Besitze von 29 Panzern eine Zahl von 17 Frauen, die keinen Panzer besaßen.

Ist man gewohnt, den strengen Verordnungen der Städte nach, sich darauf zu verlassen, daß die geforderten Pflichten des Waffenschutzes erfüllt waren, und damit anzunehmen, daß die Waffen auch tatsächlich vorhanden gewesen sind, so ist dieses Ergebnis der Elbinger Musterung sehr aufallend und betrübend. Und dies um so mehr, wenn man sich die Stellung der Betreffenden ansieht, die in der Liste mit „non habet" verzeichnet stehen. Dazu gehören der Büchsenmeister Degener (Nr. 35 des nachfolgenden Auszuges), ferner die beiden Büchsenschützen und fünf weitere „Meister", also Leute, bei denen man der Berufspflicht, ihrer sozialen Stellung nach, das Vorhandensein einer Schutzwehr glaubte voraussetzen zu müssen. Weder der Grund des Fehlens noch die etwaige bürgerliche Folge für die Betreffenden ist bekannt, denn der Vermerk bei einem Heinrich Bomgart „non habet et bene posset" ist doch nur eine platonische Betrachtung. Ob trotz der Niederlage von Tannenberg und trotz der 1414 erneut bestandenen großen Polengefahr der Rat nicht durchgegriffen haben mag? War noch nicht einmal für einen jeden einzelnen der zum Waffenhalten Verpflichteten ein Panzerschutz vorhanden, so drängt sich die Frage auf, in welcher Höhe hätten Waffen vorhanden sein müssen, um den Bedarf an solchen für die sämtlichen Wehrpflichtigen decken zu können? Bei dem Mangel an Unterlagen hierfür ist man lediglich auf Schätzungen angewiesen. Bei Tannenberg sind zwei Elbinger Ratsherren und 330 Bürger und Wepener erschlagen worden. Der Auszug zum Kriege 1410 ist aber weit stärker gewesen. Ein Teil desselben erreichte die Heimatstadt wieder[31]), darunter der Abrechnung im Kämmereibuche gemäß mindestens drei Ratsherren, also ist wohl eine nicht unerhebliche Zahl von Elbingern lebend zurückgekommen. Dann blieb aber überall auch bei dem stärksten Aufgebote in den Städten eine Sicherheitsbesatzung zurück für die Bewachung der Türme und der Tore sowie für die sonstige Sicherheit. Es kann demnach 1410 die Gesamtzahl der dienstverpflichteten Männer

[31]) Toeppen, Kriegsbuch S. 246. Anmerkung 1.

Elbings etwa 1000 Köpfe betragen haben. Als wehrfähig darf man rund den fünften Teil der Einwohnerschaft annehmen (5/10 Frauen, 3/10 Minderjährige, Greise, Invaliden und 2/10 wehrfähige Männer). Es mag Elbing dann damals 5000 Einwohner gezählt haben. Danzig hatte zu dieser Zeit etwa 10 000 Einwohner[32]). Marienburgs Einwohnerzahl wird auf 3 bis 4000 Köpfe geschätzt. In Elbing entfielen dann auf jedes der 500 Häuser 10 Bewohner mit 2 Wehrfähigen[33]). Für das einzelne Haus ist das eine hohe, aber auch anderwärts in diesen Zeiten nachgewiesene Bewohnerzahl. Elbing war eine Kolonie, war planmäßig mit rechtwinkelig sich schneidenden Straßenzügen angelegt, hatte sich nicht aus einer wirtschaftlich weitläufigen Landstadt entwickelt. Bei einer Gesamtfläche des ummauerten Stadtgebietes von annähernd 150 000 Quadratmetern entfielen einschließlich der Straßenflächen, des Raumes für die öffentlichen Gebäude, wie Rathaus, Kirche, Kloster, Hospitale, etwa 30 Quadratmeter auf den Kopf der Bewohner.

Sprechen keine Wahrscheinlichkeiten gegen diese Überschlagsermitttelung von 1000 Wehrfähigen, so fragt es sich, welcher Art deren Trutzwaffen gewesen sind? In dem Inventar des Rathauses von 1413 sind als vorhanden außer 24 Lotbüchsen nur 3 große und 171 gewöhnliche Armbruste genannt. Aus diesen geringen städtischen Beständen konnte die Bewaffnung der Gesamtzahl der Wehrfähigen und Wehrpflichtigen nicht erfolgen. Daraus ergibt sich, daß auch in Elbing, wie überall in den deutschen Landen, ein jeder Dienstpflichtige für seine eigenen und für seiner Angehörigen, Söhne wie Gesinde, Trutzwaffen zu sorgen hatte, daß die Stadt selber nur im Notfalle, wie für die bei drohender Gefahr Hereingeflüchteten und für sonstige Wehrlose, einen Vorrat an Waffen bereitgehalten hat.

In Elbing sind die Kämmereirechnungen für die Jahre 1404 bis 1414 erhalten. Diese schließen sich also unmittelbar an das gleichzeitige bis 1409 reichende Tresslerbuch und an die sonstigen Bücher des Deutschen Ordens an; sie gestatten somit für diesen Zeitabschnitt einen sicheren Vergleich zwischen den kleineren Verhältnissen der Stadt Elbing und den größeren des Ordenslandes.

Die Stadt Elbing soll nach Toeppens Zeugnisse[34]) vor dem Jahr 1410 kein schweres Geschütz besessen haben. Ist in der Kämmereirechnung bis zum Jahre 1410 auch nur von der Beschaffung einer Lotbüchse im Jahre 1404 die Rede, so muß doch bei der gleichzeitigen Erwähnung von Büchsengestellen und von fahrbaren Büchsen (Nr. 3 des nachstehenden Auszuges) die Stadt Elbing schon vor dieser Zeit im Besitze von solchen Pulverwaffen gewesen sein, welche infolge ihrer Schwere und Größe als Geschütze im neuzeitlichen Sinne anzusprechen sind. Mit dem Jahre der drohenden Kriegsgefahr setzen Beschaffungen großen Umfanges ein. Die Stadt wußte aber trotzdem nicht ihre Freiheit zu behaupten, sie vermochte nicht, dem Polenkönige, wie er schon wenige Tage nach der Schlacht von Tannenberg vor ihren Mauern erschien, Widerstand zu leisten — etwa die Hälfte der wehrhaften Mannschaft lag erschlagen auf der Wahlstatt von Tannenberg, die Stadtmauer war auf weiter Strecke eingestürzt, die Gräben waren verschlammt und boten keinen Schutz[35]) —, sie unterwarf sich dem Könige und mußte gezwungenermaßen bei der Belagerung der Marienburg helfen. Nach dem Abzuge der Polen kehrte Elbing zum Deutschen Orden zurück. Die Beschaffung der Pulverwaffen erfuhr dann in Elbing, ebenso wie beim Deutschen Orden, einen erheblichen Aufschwung. Das aus dem Jahre 1413 enthaltene Inventar über die auf dem Rathause lagernden Waffen gestattet noch klarer als die Einzelangaben der Kämmereirechnungen ein Urteil über die Höhe der Gesamtbestände. 1414, das letzte Jahr der erhaltenen Rechnungen, berichtet über die erneute große Vermehrung der Pulverwaffen. Die Einzelheiten über die verschiedenen Waffen seien auf Grund des nachstehenden Auszuges aus den Rechnungen in der zeitlichen Folge zusammengefaßt:

---

[32]) Max Foltz. Geschichte des Danziger Stadthaushaltes. 1912. S. 8.

[33]) Die „Neustadt" und die „Höfe" und Siedelungen an den „Dämmen" sind bei diesen Überschlagsermittelungen außer Betracht geblieben. Die bei Tannenberg Erschlagenen haben aber gewiß nicht ausschließlich der eigentlichen Stadt, sondern zum Teil auch dem Lande angehört.

[34]) Max Toeppen. Das Elbinger Kriegsbuch. S. 242. Toeppen gibt bei der Bearbeitung des Kriegsbuches wichtige Auszüge aus dem Kämmereibuche, und in vollem Wortlaute das Inventarium des Rathauses von 1413.

[35]) Toeppen, Kriegsbuch, S. 240 und 243. Rechtfertigungsschreiben des Rates dem Orden gegenüber.

Auszug aus den Kämmerei-Rechnungen der Stadt Elbing von 1404—1414

(Pergamentband, alte Heftung. 30 cm hoch, 21 cm breit. 400 Seiten, je 2 Spalten. Auf dem Pergamentumschlage: Dyt is dat nyge Recknbuk von Jare des heren CCCCIIII. Späterer Zusatz: usque ad annum 1414 inclusive.)

Nr.	Seite	Jahr	
1	16	1404	Item von 8 armborstslotel to vestene, vor 1 bussenstel, und 1 taffle to verbetern 7 scot.
2	„	„	vor 1 nuge lotbusse 4 scot.
3	„	„	vor 3 entczunde ysen, 2 bende omme dy busse 3½ scot.
4	„	„	vor 2 steyne 6 pfunt blyges (Blei) vor den steyn 7 scot maket 15 scot.
5	20	„	gegeben 6 scot vor den haver, armborst, raderbussen, bussenstelle, kolen op to bringen vor dy statd.
6	122b	1407	De mure in dem Schedegarten (hohe Baurechnung)
7	138	1408	dem Schutzenbrobist (Schützenmeister) vor brive to kopirden 4 scot.
8	140	„	Des bogeners husken achter dem Schedegarden (Lange Baurechnung)
9	231b	1410	didimus her Johan von thoren 100 Mark vor de bussen de to Danczik kofft worden, doch nicht en wurden.
10	„	„	1 mark 8 scot Nicolaen vor 1 lotbusse to maken.
11	„	„	vor 1 lotbusse 1 m 10 scot.
12	232	„	vor stenbussen und 3 lotbussen 7 m 8 scot dem klokkengeter van heylsberg.
13	„	„	hermann Wernersson vor 2 bussen 7 m.
a	233	„	1 m eyme polan to vordrinkende vor de busse di der koning der stat gaff.
14	236	„	kannesberge ½ m do he bussen vordingede to gethende to Danczk.
15	„	„	peter dem wechter 10 scot. na den bussen to lopende to Danczke.
16	b	„	peter dem wechter 19 scot na dem bussenschutten to varende to heilsberg.
17	245	„	28 scot vor 2½ last kolen, item 1 scot vor ½ last vandeme torme to dregende bi de bussen.
18	246	„	7 scot vor ½ tonnen unde undel bussenlode dar in to legende.
19	247	„	Exposicio bussen to ghendende lothgeteren und dar to kopper to kopende (darüber eingeschoben von anderer Hand): Von bogsen.
a	„	„	Matter Horn vor 15 centener koppers und 12 pfunt 24 m 20 scot.
b	„	„	Jungen van lub (Lübeck) 4 m 1 sch. vor kopper van gehete hern Johan van Dulmen.
c	„	„	Konecken, dem westfelinge, 7 m 5½ scot vor 3 centerner minus 3 pfund.
d	b	„	Birsmede. 10 m 2 scot vor 3½ centener 13 pfund.
e	„	„	Lubikman 5 m 1 sch. vor 2 centener.
f	„	„	4 m vor eine panne de kofft de lotgeter.
g	„	„	Hern Johan von Dulmen, 10 m 2 scot to kopper.
h	„	„	dem lotghetzer 36 m vor syn arbeyt und was he dar to dan hadde to geten de bussen.
i	„	„	Bomgarden, 30½ m vor sin gheten und was he darto dan hefft.
k	„	„	vor 10 voder lem 4 scot.
l	„	„	vor 1 last kolen 15 scot.
20	„	„	Exposicio lode to geten to den lothbussen.
a	„	„	Lubikman vor 14 lispfund 5 m 1 sch. de hadde Her Jacob untphangen 9 lp, de bussenschutte 2 lp Jk sulver 3 lp.
b	„	„	vor 3 lp 20 pfunt Clas Schroders wyfe 2 m 8 scot de untphing Her Johan von Dulmen.
c	„	„	17 m 18 sch. meyster Herman van Heilsberg vor 5 bussen de wegten 5½ centener 15 pfunt, de horden 2 centener dem meyster to.
d	„	„	22 scot 1 sch. Hern Johann Werner vor 42 pfunt koppere.
e	„	„	lubikman 20 m 1 sch. vor 7 centener 5 pfunt.
f	„	„	konneke 3½ m 2½ scot vor 1 centener 5 pfunt.

Nr.	Seite	Jahr	
20g	247 b	1410	vor 12 centener kopper vor den centener 2½ m maket 30 m do ller Joh. van Dulmen kouffte.
21	”	”	Expositio bussenstelle to makende
a	248	”	Item Meister Johan des huste tymmerman 8 scot bussenstelle to makende.
b	”	”	3 sch. 1 nacht to wakende up den marktdore, syme Gesellen 1 sch.
c	”	”	3 sch. Meister Johan vor bussenstell.
d	”	”	2 mannen stell to makende to den bussen 3 sch.
e	”	”	1 schippman 8 scot de hadde sik verbunden den graweschen torm to bewarende mit dem bussen.
f	”	”	Vogel 9 scot, de wast up den hiligest dor und in den vischhove.
g	”	”	dem botdeker up dem schuttentorme 6 sch. mit 2 gesellen de em hulpen waken.
h	”	”	der quastechen 6 m minus 9 scot vor swejel.
i	”	”	Michel schulten vor 8 lp swevel 4 m.
k	”	”	Johan Vlesschener, ½ m vor bussenpulver to makende.
l	”	”	vor moldenholter mede to stoten.
m	”	”	vor 1 zeve (Sieb) 2 scot pulver mede to zeven.
n	”	”	14 scot vor lindenkole to pulvern.
o	”	”	1 polan ½ m de de kolen mol in den Mole.
p	”	”	4 m 8 scot vor salpeter eynen gaste van lub (Lübeck).
q	”	”	dem burgemeister von Osterode 2 m für 2 lp salpeter.
r	”	”	Bertald schumaker 16 scot vor 22 secke to pulver
s	”	”	9 sch. vor 3 tonnen pulver dar in to donde.
t	”	”	vor 4 schok proppen 5 scot to den bussen.
u	”	”	3 sch. vor 3 voder holter to vornde (zu fahren) to den bussen stellen.
v	b	”	vor 5 kysten 19 scot up de torme to settende pulver und lote in to legende.
w	”	”	vor 13 laden lotbussen dar in to leggende.
x	”	”	7 sch. holt to snydende to den bussen stellen.
y	”	”	43 m 19½ scot vor 22 schok bussensteyne klein und grot und 8 scot.
z	”	”	7½ m vor de biken to stelende (verstählen) dar se mede se stene houwen.
z1	”	”	6 m vor bicken de orde (Spitzen) to scherpende an den bicken.
z2	”	”	½ fl. vor ene nue bicke. ½ sch. vor ene puscholt (Schlägel), 2 scot vor ene bicke to beternde.
22	253	”	Jacob Kallen von 2 schippunt, 7 lispunt und 7 markpunt pulver 67 m 11 scot und 6 d.
a	264	”	Dit hefft man vor den koning utgegefen.
23	”	”	3 m 6 scot 23 mannen 6 dage bussen und bussensten to voren.
24	270	”	vor 7 pulversecke ½ m (steht unter Ausgaben für: dat yserwerk).
25	286	1411	vor di buchsen czu gissen czum ersten vor dy grosse 58 m und 18 scot und 2 par hosen vor 14 scot.
26	”	”	vor 14 lotbuchsen dem selben gisser 3 m 6 scot.
27	”	”	hern Johann Ubeken vor das ungelt 20 scot.
28	”	”	summa von den buchsen 64 m ½ m.
29	365	1414	Vorbuet in disse jare und czu dem krige geezuget und gekoufft.
30	”	”	Erstens der Stat von Danczik 78 m vor eine buchse dy wuch 12½ centener, den centener vor 5 m, ½ fl. czu wegelde.
31	”	”	vor 7 steynbuchsen, 10 große lotbuchsen, vor 13 cleyne lotbuchsen, dy wegen alle 12½ centener und 13 pfunt, vor den centener 5½ m macht 69 m 8 scot, 9 d.
32	”	”	vor ½ steyn 13 pfunt pulvers vor das pfunt 4 sch. macht 4 m 4 scot 24 d.
33	”	”	10 m und 18 scot Tidemann schulten vor 1 tonne swevel dy wük 14 steyn und 10 pfunt, den stein vor 18 scot.
34	”	”	3 m dem molner von Tholkemytte vor sine dinst der Stat tat.
35	”	”	8 m meister Degener uff das pulver czu machin.
36	”	”	2 scot vor negele, vor strenge mete anczurichten das Pulver czu stossen.
37	”	”	14 scot 1 sch. 2 knechte vor 6 tage den tag 3 sch.

Nr.	Seite	Jahr	
38	365	1414	½ m 2 knechten vor 5 tage den tag 3 sch., abir ½ m 2 knechten vor 5 tage, den tag 3 sch., item 16 scot 24 p 2 knechten vor 7 tage den tag 3 sch. unde disse vorgenannten knechte haben gestossen uf dem Rathuse salpeter, swefil und kolen, summa 2 m 9 scot 6 d.
39	„	„	1½ m 10 scot vor 1 schok und 17 buchsensteyne czu der nuen buchsen.
40	b	„	2 m 9 scot 24 d vor 41 steine czu der buchse dy von Danczk quam den stein vor 3½ sch.
41	„	„	15 scot 18 d vor 39 steine czu der iseren buchsen.
42	„	„	1 m 18 d dem botiger vor 13 vessgen czu dem pulver.
43	„	„	vor ½ last tonnen czu dem pulver 9 scot.
44	„	„	9 m 15 scot 4 d vor 24 stein geslagen tow vor den stein 9½ scot und ward geslagen czu den buchsen und quam uff das rathus.
45	366	„	14 scot vor dy buchsenstelle und vor dy alden wynden und alden wippen uff dem rathuse anzurichten und buchsen inczustellen und vor einen grossen schragen.
46	b	„	7 scot dem schirmecher (Zimmermann) vor 7 lotbussenladen.
47	„	„	Merten doringe vor 2 lange kasten do man das buchsengerethe und proppen inlegen mag.
48	367 b	„	. . . dy laden czu den büchsen und der grosen buchsen czu den mönchen czu füren.
49	369	„	6 scot 4 p vor talch vor dy bussenwagen unde dy winden mete czu smeren.
50	372	„	vor 2 wagengestelle czu den grosen bussen.
51	„	„	1 fl. vor 2 schok hevebome (Hebebäume).
52	„	„	vór 2 letern (Leitern) uff dy bussenwagen.
53	375	„	1/6 scot vor 2 kasten czu beslan do man das buchsengerethe inlegt.
54	386	„	Vasolt dem smyt 8 scot vor 2 pulverkellen (Ladeschaufeln) czu den grossen buchsen.
55	„	„	12 m vor dy buchse wagene und leytern czu beslon.

Auszug aus dem Rathausregister von 1413

(C. 56 des Stadtarchives Elbing. Pergament 30 cm hoch, 11 cm breit, 16 nur zum Teil beschriebene Seiten. Auf dem Pergamentumschlage: Dys register gehoret an den burgermeister.)

Nr.	Seite	In dem sunderlichen Tresel des Rathuses:
56	2	4 tonnen salpeter
57	„	4 tonnen pulvers, alse 3 gancze tonnen unde 2 halbe tonnen.
58	„	3 virdel von 1 tonnen swefel, der is in 2 halben tonnen
59	„	2 tonnen colen.
60	„	½ tonne mit loten, dor an is ein sak mit pulver gebunden.
61	„	1 tonne swebels dy wiget 10½ stein minus 3 adir 4 pfunt.
62	„	21 kopperynne steinbuchsen.
63	„	24 lotbuchsen in ayner kysten und dorselbest sint ouch inne entczundehaken und proppen und proppeyseren.
		vor der pfuntkamer.
64	4	so sin do 2 buchsen gliche gros.
65	„	1 das is dy grosseste, so sin do mittenander 3
		Gewanthus.
66	5	mancherleye gerethe unde ysenwerk also hoken czu buchsen.
67	„	in dem gewantkysten Buchsensteine:
68	„	13 schok unde 20 kleine buchsensteine in deme Ersten kasten.
69	„	do selbes is inne 44 buchsensteine ein wenik grosser wen dy Ersten.
70	„	in dem andern kasten doby sin inne 2 schok und 42 buchsensteine abir grosser denne dy Ersten und dy Anderen.
70	„	do selbes inne sin 4 laden adir kleine kysten do der buchsen gerethe mancherleye inne is.
71	„	do kein ober uff dy linkehant in deme Ersten kasten do sin inne steine czu der grossten buchsen 1 schok ond 2 steine.

Nr.	Seite	In dem sunderlichen Tresel des Rathuses:
72	6	buchsenladen: 2 alde laden,
73	„	2 grosse nie laden.
74	„	der gemeinen laden der sin 13.
75	„	so sin do 11 buchsengestelle.
76	„	13 große nefeger (Bohrer) dy roren do mete czu boren.
77	„	1 große yserne czange czu Steinen.
78	„	1 pulverklotz.
		auf dem Rathuse.
79	„	16 steinbicken und ouch sin do grosse iserne Reyfen.

Alle in den Rechnungen angeführten Büchsen sind aus reinem Kupfer gegossen. Zinn wird nirgends erwähnt. Ebenso Eisen nicht als Rohrmaterial bei der Anfertigung. Die Nr. 41 genannte eiserne Büchse, für welche Steinkugeln vorhanden sind, muß also aus der Zeit vor 1404 stammen oder anderweit beschafft worden sein. Vielleicht ist es die Büchse Nr. 13a, die als Geschenk des Polenkönigs in den Besitz der Stadt gekommen ist. Die Büchsen werden zum kleineren Teile fertig gekauft, in der Hauptsache aber auf Rechnung der Stadt, unter Lieferung des Kupfers durch diese, in Elbing selber gegosssen. Woher das Kupfer stammt, ist aus den Rechnungen nicht zu ersehen. Die für die Büchsen gezahlten Preise gestatten, ebenso wie die Höhe der Gießerlöhne, den Schluß auf die Rohrgewichte und diese den auf die Kalibergrößen der einzelnen Rohre. Der Gießerpreis stellt sich im allgemeinen auf $^9/_{10}$ des Kupferpreises, er ist bei den leichteren Büchsen verhältnismäßig höher als bei den großen Büchsen schweren Gewichtes.

Die Lotbüchse Nr. 2 vom Jahre 1404 ist durch die Zahlung von 4 scot nicht näher gekennzeichnet. Als Kaufpreis kann dieser Geldbetrag, bei dem sonst festgestellten Preise von 4 m 8 scot für den vergossenen Zentner, kaum in Betracht kommen, da deren Gewicht dann nur etwas über 4 ℔ betragen hätte. Die Ausgaben Nr. 3 und 4 stehen in unmittelbarem Anschluß an Nr. 2. Diesen zufolge muß es sich um eine größere Büchse gehandelt haben, da sie mit zwei Bändern auf einer Unterlage, einem „bussenstel" befestigt wird. Auf die Größe deutet auch der gleichzeitige Ankauf von 54 ℔ Blei für diese Büchse.

Auch die Angabe für in Danzig gegossene Büchsen (Nr. 9 und 14) läßt nur den Schluß zu, daß es sich um etwa 22 Zentner Gußware gehandelt hat, aber wieviele Büchsen es waren, ist nicht zu ersehen und kommt für die Bewertung des Gesamtbestandes an Pulverwaffen auch nicht in Betracht, da sie „uns doch nicht wurden", sie also nicht nach Elbing gelangt sind.

Bei Nr. 10 und 11 werden für den Guß je einer Lotbüchse 1 m 8 scot und 1 m 10 scot bezahlt. Die Persönlichkeit des Herstellers Nicolaus hat sich aus den Rechnungen mit Sicherheit nicht feststellen lassen. Mit dem Namen Nicolaus wird in dieser Zeit nur Seite 231 ein Goldschmied und Seite 232 ein Glockner genannt. In letzterem darf der Gießer dieser Büchsen vermutet werden. Angelehnt an den sonst bezahlten Gießerlohn von durchschnittlich $2^1/_6$ m für den Zentner haben diese Büchsen etwa 70 ℔ gewogen.

Der Ankauf in Danzig (Nr. 9) hatte nicht zum Ziele geführt, die Stadt zog (Nr. 16) den Glockengießer Hermann von Heilsberg zum Gießen nach Elbing heran (Nr. 12, Nr. 20c). Bei der Annahme, daß dieser zu denselben Preisen wie der Glockner Nicolaus gearbeitet hat und daß das Gewicht der Lotbüchsen unverändert blieb, hat bei Nr. 12 die außer den drei Lotbüchsen angefertigte Steinbüchse annähernd 1½ Ztr. gewogen.

Der Gießer Hermann von Nr. 13 ist durch den Beinamen Wernerson von dem Glockengießer Hermann aus Heilsberg unterschieden. Jede der beiden für 3½ m angefertigten Büchsen hat diesem Preise gemäß etwas über 1½ Zentner gewogen. Es waren wahrscheinlich Steinbüchsen.

Nr. 19 liefert für die Größe einer Büchse endlich genaue Angaben. Nach a, c, d, e werden 23 Zentner 82 ℔ Kupfer zum Durchschnittspreise von 2 m 7 scot für den Zentner gekauft. Diesen entsprechend haben die bei b, f und g genannten, mit 18 m bezahlten Kupfermengen 7 Zentner 30 ℔ gewogen. Das Gesamtgewicht des Kupfers betrug mithin

31 Zentner 32 ℔. An Gießerlohn werden den beiden beteiligten Gießern (Nr. 19 h), dem namenlosen Lotgießer, unter dem man Hermann von Heilsberg vermuten darf, 36 m und (Nr. 19 i) dem mitarbeitenden Baumgarten 30½ m bezahlt. Zu den Selbstkosten der Stadt treten noch die von ihr geleisteten Zahlungen (k und l) für Lehm und Kohlen. 73 m 6 scot kostete das Kupfer, 66 m 12 scot betrug der Gießerlohn. Letzterer entsprach also rund 9/10 des Metallpreises, und der Gießerpreis für den vergossenen Zentner stellte sich auf 2 m 1½ scot — (13⅓ Pfennig für das ℔).

1410 werden (Nr. 20 c) durch Hermann von Heilsberg fünf weitere Büchsen im Gewichte von je 1 Zentner und 15 ℔ gegossen. Das waren wohl wieder Steinbüchsen. Rechnet man auf den mit 17 m 18 sch. bezahlten Preis die Kosten für die vom Meister für den Guß gelieferten 2 Zentner Kupfer an, so ergibt sich, daß der reine Gießerlohn für den Zentner 2¼ m betragen hat. Der vermehrten Arbeit für das Formen und des schwierigeren Gusses wegen stellte sich der Gießerpreis für diese kleinen Büchsen verhältnismäßig höher (etwa 10 %) als für den Guß der einen großen Büchse von Nr. 19.

1411 ist zunächst (Nr. 25) eine große Büchse, die bei Zahlung des gleichen Gießerlohnes wie bei Nr. 19, 28 Zentner gewogen hat, gegossen worden. Das beigefügte Geschenk von zwei Paar Hosen deutet darauf hin, daß auch dieser Guß gemeinsam von zwei Gießern, von Hermann von Heilsberg und Baumgarten, ausgeführt worden ist.

Für den weiteren Guß (Nr. 26) von 14 Lotbüchsen muß der Nr. 20 c entsprechende höhere Gießerlohn von 2¼ m für den Zentner in Rechnung gestellt werden. Danach haben diese 14 Büchsen nicht ganz je 12½ ℔ gewogen. Es waren also Handbüchsen. Gießer wird wohl auch hier Hermann von Heilsberg gewesen sein.

1414 wird in Danzig eine Büchse von 12½ Zentnern (Nr. 30) fertig gekauft, der Zentner wird mit 3 m bezahlt. Für die (Nr. 31) — anscheinend ebenfalls in Danzig — erstandenen 30, im ganzen nur 12½ Zentner wiegenden Büchsen steigert sich der Preis auf 3¼ m für den Zentner. Rechnet man für die 10 großen Lotbüchsen (Nr. 10 und 11) je 70 ℔ und für die 13 kleinen Lotbüchsen (Nr. 26) je 12½ ℔, so ergibt sich für jede der 7 Steinbüchsen ein Gewicht von je 91 ℔. Dieses ist erheblich leichter als das der Steinbüchsen Nr. 12 von 1½ Zentnern und erreicht noch nicht das der beiden Steinbüchsen von Nr. 20 c mit 1 Zentner 15 ℔.

Die Rechnungen weisen also für die Jahre 1404, 1410, 1411 und 1414 folgende Beschaffungen nach: 27 kleine und 13 große, sowie eine der Größe nach nicht bestimmbare Lotbüchse, im ganzen 43 Lotbüchsen, sowie 13 kleine und 3 große Steinbüchsen. Von diesen befanden sich die bis 1411 gegossenen Büchsen im Jahre 1413 in den Beständen mit 20 Lot-, 8 kleinen und 2 großen Steinbüchsen. Das Rathausinventar von 1413 zeigt mit 24 Lot-, 21 kleinen und 3 großen Steinbüchsen einen Mehrbestand von 4 Lot-, 13 kleinen und einer großen Steinbüchse, die also schon 1404 vorhanden gewesen sein müssen. Vielleicht ist die eine vom König von Polen geschenkte Büchse identisch mit der einen mehr vorhandenen großen Büchse. Die Benennung kupferne Steinbüchsen (Nr. 62) deutet darauf, daß auch eiserne Steinbüchsen vorhanden gewesen sind. Es ist nicht anzunehmen, daß die sämtlichen Büchsen der Stadt auf dem Rathause gelagert haben. Es befanden sich auch Büchsen auf den Türmen und Wehren; Nr. 21 e bezeugt die Sicherheitsausrüstung des Graweschen oder Gromanns-Turmes mit Büchsen, so daß die Gesamtzahl der städtischen Büchsen schon im Jahre 1413 höher als 49 gewesen ist. Dieser Bestand wuchs dann durch die Beschaffung von 1414 noch um weitere 31 Büchsen an, er hat also in diesem Jahre gewiß erheblich mehr als die durch die Rechenbücher nachgewiesenen 79 Büchsen betragen.

Die Bestände des Deutschen Ordens an Pulverwaffen auf dem Hause zu Elbing waren weit geringer als die der Stadt. Nach dem großen Ämterbuche waren dort nur vorhanden:

(S. 83) 1404 1 große, 1 mittlere, 1 kleine Steinbüchse und 1 Lotbüchse;
(S. 86) 1412 13 Steinbüchsen, groß und klein, und 7 Lotbüchsen;
(S. 87) 1416 2 große, 1 mittlere, 8 kleine Stein- und 10 Lotbüchsen.

1396 ist in dem Inventar des Hauses vermerkt: „Der Hohmeister ist schuldig eyne mittelbuchse dy man gelegen hat den burgern czum Elbinge of den holm“. Dieser Vermerk liefert den Beweis, wie die gemeinsamen Interessen gemeinsam vertreten, aber die Besitzverhältnisse dabei streng auseinandergehalten wurden.

Die 1414 in Danzig gekaufte Büchse (Nr. 30) wog 12½ Zentner oder 1500 ℔. Das Gewicht der Steinkugel ist für diese Zeit mit $^1/_{20}$ des Rohrgewichts anzunehmen und hat dann für diese Büchse 75 ℔ betragen; deren Seelendurchmesser maß dementsprechend 32 cm. Nach Nr. 40 kosteten 41 Steine dieser Danziger Büchse 2 m 9 scot 24 d., der einzelne Stein mithin 42 d. Auf die Größe der Kugeloberfläche bezogen kostete die Bearbeitung von 25 Quadratzentimeter 1 d. Hieraus lassen sich die Größen, die Geschoßdurchmesser derjenigen Kugeln bestimmen, deren Stückpreise bekannt sind. Ein Stein für die eiserne Büchse kostete (Nr. 41) 12 d., ein Stein für die neue Büchse (Nr. 39) 18 d. Diesen Preisen entsprachen, auf die Kugeloberfläche bezogen, Geschosse von 17 und 20 cm Durchmesser und von 12 oder 20 ℔ Gewicht.

Für die in den Kämmereirechnungen angeführten oder durch ihre Geschosse gekennzeichneten 63 Büchsen zu Elbing dürfen 1414 folgende Maße und Gewichte angenommen werden:

Nr. (Anzahl)	Büchsenart	Größe	Zahl	Gewicht Rohr	Gewicht Geschoß	Seelendurchmesser	
26. (14) 31. (13)	Lotbüchsen	klein	27	12,5 ℔	0,6 ℔	3,5 cm	Die vom König von Polen geschenkte Büchse Nr. 13a. für deren Größe jeder Anhalt fehlt, ist hier nicht berücksichtigt
2. 10. 11. 12 (3) 31. (10)	„	groß	16	70 „	3,5 „	6,6 „	
31.	Steinbüchsen	klein	7	90 „	4.5 „	12,5 „	
20c.	„	„	5	1 Ztr. 15 „	7 „	14,5 „	
12.	„	„	1	1 „ 60 „	9 „	15,5 „	
13.	„	„	2	1 „ 80 „	10 „	16,0 „	
41.	„	„	1	2 „ — „	12 „	17,0 „	
39.	„	„	1	3 „ 40 „	20 „	20,0 „	
30.	„	groß	1	12 „ 60 „	75 „	32,0 „	
25.	„	„	1	28 „ — „	168 „	42,0 „	
19.	„	„	1	31 „ 22 „	187 „	45,0 „	

Die 27 kleinen Lotbüchsen sind, wenn auch der Name in den Rechnungen und im Rathausinventar nicht besonders genannt wird, dem Gewichte nach Handbüchsen. Ob unter den großen Lot- und unter den kleinen Steinbüchsen sich Terrasbüchsen befunden haben, ist nicht ersichtlich, da für die Rohrlängen keinerlei Anhalt vorliegt. War es aber der Fall, dann wären bei gleichem Rohrgewicht, den größeren Rohrlängen entsprechend, die Seelenweiten dieser Terrasbüchsen kleiner zu bemessen als in der Übersicht angegeben ist.

Für die Bewertung der Pulverwaffen ist die Höhe der für dieselben bereitgehaltenen Schußzahlen von wesentlicher Bedeutung[36]). An Zahlen nennt das Kämmereibuch:

Nr. 39 — 77 Büchsensteine zu der neuen Büchse
„ 40 — 41 „ „ „ Büchse, die von Danzig kam. (Nr. 30)
„ 41 — 39 „ „ „ eisernen Büchse

Diese Steine sind 1414 beschafft worden. Nach dem Inventar von 1413 waren auf dem Rathaus vorhanden:

Nr. 68 — 760 kleine Steine. Diese würden der Büchse Nr. 20 c entsprechen.
„ 69 — 44 etwas größere Steine. Diese würden der Büchse Nr. 12 entsprechen.
„ 70 — 162 noch größere Steine. Diese würden der Büchse Nr. 13 entsprechen.
„ 71 — 62 Steine zu der größten Büchse. Diese sind für die Büchse Nr. 19 bestimmt nachgewiesen.

Im Durchschnitt kämen dann auf jede der acht im Jahre 1413 vorhandenen Büchsen 126 Steine, während 1414 für die drei genannten Büchsen im Durchschnitt nur 53 Steine beschafft worden sind.

---

[36]) Für die Einzelheiten der Büchsen und ihrer Ausrüstung sind zur Ergänzung der in dem Elbinger Kämmereibuche enthaltenen Angaben in der Folge bezüglich der gleichzeitigen und sachgleichen Angaben noch herangezogen worden das Tr(esslerbuch), das Gr(osse) Ä(mterbuch), das Ma(rienburger) Hausk(omtur-Buch), das (Marienburger) Konv(entsbuch) und die Danz(iger) Kämmerei-Bücher aus den Jahren 1379—1389. Letztere, da diese noch ungedruckten Urkunden nicht eingesehen werden konnten, nach den Auszügen in M. Baltzer, Zur Geschichte des Danziger Kriegswesens im 14. und 15. Jahrhundert. Progr. des Gymnasiums zu Danzig 1893.

Der Deutsche Orden hatte auf seinem Hause zu Elbing im Jahre 1396 (Gr. Ä. S. 79) an Steinen vorrätig: 303 zur großen, 120 zur mittleren und 400 zu den drei kleinen Büchsen. Die Schußzahl für jede der kleinen Büchsen war annähernd gleich, sie betrug bei der Stadt 133, beim Orden 133. Die Schußzahl für die mittlere und besonders für die größte Büchse war beim Orden erheblich höher als bei der Stadt. Freilich ist es unbekannt, wie groß die „größte" Büchse des Ordens gewesen, ob also ein direkter Vergleich zutreffend ist.

Die Steine, die steineren Kugeln, werden teils vorrätig gehalten, teils erst im Bedarfsfalle an Ort und Stelle neu angefertigt. Immer finden sich wieder Ausgaben für „Bicken", für das Schärfen und für das Verstählen der zum Behauen der Steine dienenden Bicken. Als Maß für die richtigen Abmessungen der Steine dienten eiserne Ringe. (Nr. 78), Schablonen von Holz wurden bei der Anfertigung benutzt. Tr. S. 497 (1408) „4 scot dem tischer vor kromme holzer czu machen noch zirkelmose do man dy grosen bochsensteyne noch behawen hat". Die großen Steine waren schwer zu handhaben, große eiserne Zangen wurden hierfür benutzt (Nr. 77).

Gelote, Bleikugeln, sind selten der Stückzahl nach in Verbindung mit einer bestimmten Anzahl von Büchsen aufgeführt. 1433 verlangte der Hochmeister, daß Danzig jeden der 30 für die gemeinsame Wagenburg zu stellenden Wagen mit vier langen Lotbüchsen ausrüste, für deren jede 4 ℔ Pulver und 2 Schock Gelote erforderlich seien (Danz. S. 20). Bei 120 Kugeln und 128 Lot Pulver ergab sich also für den Schuß ein Lot Pulver. Das Gewicht der Bleikugel kann man nicht unter 2 Lot annehmen. Gegenüber den kleinen Lotbüchsen von 1414 (Nr. 31) von 3,5 cm Kaliber ist dem längeren Rohre entsprechend die Seelenweite dieser Handbüchsen mit nur 1,75 cm wesentlich verringert worden. Das Ladungsverhältnis ist dabei auf 1 : 2 gesunken. Bei dem längeren Rohre müßte man ein Ansteigen desselben voraussetzen.

Blei wird wie überall in erheblichen Mengen angekauft, ob nur für die Geschoßanfertigung oder auch für Bauzwecke, Eindecken der Dächer, ist nicht ersichtlich. Oft werden mit dem Blei zusammen „Proppeeisen" genannt. Da bisweilen für die Bleikugeln die Bezeichnung „Proppen" vorkommt, so könnte man diese Proppeeisen als Kugelformen ansprechen. Eine anderweite Bezeichnung für Kugelform ist in den Büchern des Deutschen Ordens ebenso wenig wie in den Kämmereibüchern von Danzig und Elbing nachzuweisen. Aber an einzelnen Stellen, wie Nr. 63, bezeichnen „proppeyseren" anscheinend den Ladestock der Lotbüchse.

Das Marienburger Konventsbuch verzeichnet (S. 202) für das Jahr 1412 als Ausgabe „3 m dem smedemeyster vor 2 schiffpfunt (6 Zentner) ysens czu kowfen in dy grosen gelote czu gissen czu den tarrasbochsen". Die Terrasbüchse hat sich aus der Schirmbüchse, dem Verteidigungsgeschütze, das zum Durchschießen der die Angriffsgeschütze deckenden Schirme bestimmt war, entwickelt. Der Name Tarras- oder Terrasbüchse hat mit dem gleichlautenden italienischen oder tschechischen Worte = „Terrasse, Wall" nichts zu tun. Er entstammt vielmehr dem Mittelhochdeutschen „terrazen" = sperren, verriegeln[37]). Die Terrasbüchse ist also die Sperrbüchse, die dem Angreifer die Wege, die Annäherung, den Zugang zu den Toren sperren sollte. Der gleiche Gedankengang hat die im Weltkriege üblich gewordene Bezeichnung „Sperrfeuer" entstehen lassen. Der Name ist deutsch, es kann somit auch Deutschland als das Ursprungsland für diesen neuen Fortschritt in der Geschützentwicklung angesehen werden. Diese Fernwaffe wurde fahrbar gemacht, sie war der Vorläufer des späteren Feldgeschützes. Ihrer Seelenweite nach stand die Terrasbüchse zwischen den kleinen zur Handbüchse gewordenen Lot- und den großen Lotbüchsen. In der Regel war die Bleikugel ihr Geschoß, das ihr bei dem etwa um das Fünffache höheren spezifischen Gewichte des Bleies dem Steine gegenüber, besonders in Verbindung mit dem verbesserten Pulver, eine erheblich größere Wirkungsweite gab. Zwei Nachteile standen dem gegenüber. Einmal der hohe Preis des Bleies und dann die Weichheit desselben beim Auftreffen auf harte Ziele. Beiden suchte man dadurch zu begegnen, daß man die Bleikugel über einen eisernen Kern

[37]) Lexer. III. S. 268. Schmeller. I. S. 616.

goß. Hier ist durch den Deutschordensstaat und für das Jahr 1412 das früheste Vorkommen dieser später oft erwähnten[38]) Geschoßart urkundlich bezeugt.

Im Großen Ämterbuche S. 305 sind bei Memel (1414) genannt: „6 Steinbüchsen, 6 Lotbüchsen, 4 Schock Gelote", und dann noch einmal zwischen Eisensachen: „8 schock stücke czu gelote". Diese Stücke dürfen als Schrote, als einzugießende Eisenkerne für Bleikugeln angesprochen werden.

Die Elbinger Rechnungen geben unter Nr. 20 im Jahre 1410 „Exposicio lode to geten to den lothbussen" den Beweis dafür, daß Büchsenkugeln auch aus Kupfer gegossen worden sind. Kupfer war nun wieder teurer als Blei. Man scheute also, um harte, widerstandsfähige schwere Geschosse zu erhalten, die hohen Kosten nicht. Unter 20 a, b, d, e, f, g ist im ganzen der Ankauf von 23 Zentner 18 ℔ Kupfer für den Geschoßguß nachgewiesen. Nicht ersichtlich ist, für welche Büchsen diese Kupferkugeln bestimmt waren.

In der Danziger Kämmereirechnung 1379—1389 heißt es fol. 157: „4 m et 10 scot pro cupro to loden" und „4 m et 8 scot pro lode"[39]). Auch hier sind etwa 9 Zentner Kupfer zu Kugeln vergossen worden, es ist aber ebenfalls nicht gesagt, für welche Büchsenart.

Im Großen Ämterbuche S. 744 sind bei Mewe (1416) aufgeführt: „5 Steinbüchsen, 16 Lotbüchsen und 3 große Lotbüchsen" — diese großen Lotbüchsen sind S. 742 „Tarrasbüchsen" genannt — „4 Schock Steine zu den Büchsen, 4½ Ztr. Kupfer und sonst gelote zu den kleinen Büchsen". Die Gelote, Bleikugeln, gehören also zu den 16 Lotbüchsen und die 4½ Ztr. Kupferkugeln zu den 3 Terrasbüchsen.

Diesen ganz bestimmten Angaben gegenüber ist ein Zweifel über die tatsächliche Verwendung von Kupfer zur Erzielung harter Geschosse von großem Gewichte im Deutschordenslande nicht erlaubt[40]).

---

[38]) 1419 Görlitzer Ratsrechnungen: „vor iserin kulen in di gelete (Gelote) zu den buchsen 30 gr." Codex diplomaticus Lusatiae superioris. III. 1910 S. 771.

1430 „Inventarium des schutzgerethes" zu Sondershausen vom Jahre 1430 „21 tarrasbuchsen grose und cleyne; eyn schok grosser blie (Blei) schocze czu den grossen tarrasbuchsen; 240 schössern der andern tarrasbuchse; 300 kegele (Barren) blies, darvon man das geschocz phlit czu houwen; 100 ysern geschocz, darüber man das bliegeschocz phlit czu gissen; 14 stebe und stugke ysens darvon man dy schocze houwet". Zeitschrift d. Ver. f. Thüring. Gesch. u. Altertumskunde. N. F. Bd. 9 1895.

1449 Naumburg (Abschn. XVI.).

Feuerwerksbuch cod. I des Berliner Zeughauses: „Wildu schyeczen mit eysernen chugeln, so umb gyecz sie vor mit pley als groes als sy sein süllen". Hier ist schon mehr Gewicht auf das kugelförmige Eisengeschoß als auf das Blei gelegt, das nur als Umhüllung der Eisenkugeln erscheint.

1474 erwähnt Promis „Trattato die architetture civile e militare di Francesco di Giorgio Martini" (1841) S. 197 unter „Palle di piombo con dado di ferro" Bleikugeln von 22 bis 80 ℔, die wenn sie beim Schuß nicht verdrückt werden sollten, einen Eisenkern erhalten mußten. Roberto Orso schrieb als Augenzeuge der Belagerung von Citta di Castello dei pontici im Jahre 1474; „Serpentinarum pilae sunt plumbeae, librarum XV ponderis, intra plumbum vero frustum inest chalybis quadrati, quo obstantia quaecumque validius demoliantur". Promis bringt hierfür noch mehrere Zeugen. Biringuccio verlangt Eisenkerne für die Stücke von 12, andere verlangen schon solche für Kugeln von 7—10 ℔, aber nicht für Kugeln von 3—6 ℔. Auch kleine Eisenstücke und Steine werden zu Kugeln zusammen gegossen.

1485 Besznitzers Inventar von Landshut cod. pal. germ. 130 der Heidelberger Bibliothek. „Übergossen kugeln" gibt die Zeichnung von den würfelförmigen Eiseneingüssen für die verschiedenen Kaliber der im Zeughause vorhandenen Geschütze und Hakenbüchsen.

1573 führt Frönsperger, II S. 123, den Schroteinguß in Bleikugeln noch an, ebenso das Einlegen von Kieselsteinen in die Form vor dem Gusse, aber lediglich der Geldersparnis wegen.

Auch Steinkugeln wurden mit Blei überzogen. Essenwein, Quellen S. 28, beruft sich hierfür auf die Stadtrechnungen Münchens vom Jahre 1431. Der Zweck dieses Überzuges war, den Kugeln eine glattere und zugleich weichere Oberfläche zu geben und so das Innere der Rohre zu schonen. Im Germanischen Museum befinden sich solche großen mit Blei überzogenen Kugeln aus Rhodos. Der Bleiüberzug hat eine Dicke von nur 1—2 mm.

[39]) Die Preise nach gefälliger Mitteilung des Stadtarchives Danzig, in Ergänzung der von Baltzer über diese Kupferkugeln gemachten Angaben.

[40]) Napoléon, Etudes I S. 127—128 schreibt über den Guß von Bronzekugeln: „Nous avons vue qu'en Italie aussi le basilisque lançait un boulet de bronze de vingt livres" und „Quant aux boulets de bronze on pouvait s'en servir avec avantage puisque le bronze est plus dense que la fonte de fer, mais ils étaient beaucoup plus chers. Du temps de Henry IV il est encore fait

Das G i e ß e n des E i s e n s war dem deutschen Büchsenmeister schon vor 1400 bekannt. Für Frankfurt ist der Guß einer Büchse aus Eisen im Jahre 1391 festgestellt, (Abschn. VI), ebenso für Wesel im Jahre 1400. (J a c o b s, Aufkommen der Feuerwaffen am Niederrheine. S. 82.) Gußeiserne Geschützkugeln sind für Freiburg i. Br. als Gußort, als Bestellung von Straßburg i. Els. im Jahre 1415 nachgewiesen. (S c h r e i b e r, Urkundenbuch der Stadt Freiburg i. Br. II S. 265.) Aus dem Wortlaute der Urkunde geht hervor, daß auch in Straßburg selbst damals schon Eisenkugeln gegossen wurden. Das Große Ämterbuch S. 366 nennt bei Brathean (1411) neben 6 Lotbüchsen und 1 Steinbüchse „2 schog yserinne gelote". S. 68 heißt es bei Gerdauen (1420) „4 loethbochszen, dy togen nicht und seynt gesmytd von eyszer" und S. 26 bei Königsberg (1424) „4 yserynne lothbuchsen". Der Zeit nach können die eisernen Gelote von 1411 und die eisernen Büchsen von 1424 gußeisern gewesen sein, dafür könnte auch die besondere Betonung des geschmiedeten Eisens bei den Büchsen von 1420 geltend gemacht werden. Eisenwerke werden erwähnt: 1387 bei Bütow (Gr. Ä. S. 676), 1409 bei Wildenberg (Tr. S. 539), 1412 bei Schwetz (Hausk. S. 70), 1446 bei Osterode (Gr. Ä. S. 336). Alle diese Stellen scheinen auf Eisenhämmer und nicht auf Gießereien zu deuten. Der Deutsche Orden hat in weitgehendem Maße Handel getrieben; ihm verdankte er seinen Reichtum und damit einen Teil seiner Macht. Neben dem Verkauf der Landeserzeugnisse umfaßte der durch die Großschössereien in Marienburg und in Königsberg betriebene Handel den großen Vermittlungsverkehr zwischen dem Osten, Rußland und Ungarn, mit dem Westen, hauptsächlich mit Flandern. Die Rechnungsbücher der Großschössereien sind zum Teil erhalten[41]). Aus denjenigen für Königsberg ergibt sich der Nachweis, daß vor dem Jahre 1400 Eisen im Deutschordensstaat erblasen worden ist. Im Jahre 1399 mußte der Orden bei einer Schuldenbegleichung „S y n n e n das ysenwerk" übernehmen. Von „eyme Poleen wird ym der ysenblezer entführt". Im Jahr 1400 am Sonntag vor Martini, 7. November, verkauft der Großschösser an Ort und Stelle das Eisenwerk „Synnen hinder Neydenburg" an „Andrewis Burg den ysenbleser von Wyldenbergh im gebyte von Osterode". Der eigene Betrieb des Ordens in dem Werk scheint in dieser kurzen Zeit ziemlich lebhaft gewesen zu sein. Im Jahre 1400 werden auf dem Speicher zu Gilgenburg 330 Gebund „landtyzern von u n s e r m Ysenwerke" nachgewiesen, die zum mindesten 370 Schiffspfund, also 1110 Zentner, wiegen. In den Rechnungen erscheint das Eisen, wenn es eine besondere Namensbezeichnung führt, sonst immer als ungarisches Stabeisen, in Gebunden, oder als schwedisches „osemund", klein und groß in Fässern. Hier ist es aber „Landeisen" genannt und aus „unserem" Eisenwerk. Es ist also ein aus Raseneisenstein im eigenen Hüttenbetriebe gewonnenes Eisen, das danach zu Schmiedeeisen veredelt worden war.

Im Jahre 1399 sind zwei Eisenwerke in Betrieb gewesen. In welcher Zeit das Gießen aber zuerst ausgeführt wurde, der Anfang des Eisengießens ist, wie meist bei allen Anfängen, auch hier nicht zu ersehen. Sehr lohnend scheint der Betrieb, vielleicht unter dem Drucke der niedrigen Preise der aus den erzreichen Ländern Ungarn und Schweden eingeführten Fertigerzeugnisse, nicht gewesen zu sein. Im Jahre 1423 ist, der jüngsten erhaltenen Rechnung gemäß, Bury, der Käufer von Synnen, noch den größten Teil der Kaufsumme dem Orden schuldig gewesen.

E i s e n k u g e l n waren in Deutschland selten. 1373 sind sie für Trier nachgewiesen. (Abschnitt XVII.) Doch ging man dort bald von ihnen zu Bleigeschossen über. In Italien waren sie schon früh aufgekommen, zeitlich anscheinend vor den Bleikugeln, und hielten sich dort dauernd im Gebrauch[42]). Beim Deutschen

---

mention des boulets de bronze." Das Wort „fonte" entspricht dem deutschen „Guß". Ohne eine nähere Benennung des vergossenen Metalls, bleibt es ungewiß, ob es sich um Gußeisen oder um ein anderes Metall wie Bronze oder Kupfer handelt. Fonte allein wird oft fälschlich für Gußeisen gebraucht.

[41]) C. S a t t l e r. Handelsrechnungen des Deutschen Ordens 1887. S. 138, 139, 236.

[42]) [31] VII, S. 2. Bernhard Rathgen. Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert. 1350 Belagerung von Saluerolo. Schmiedeeiserne Kugeln von 300 g = 4.18 cm Durchmesser.

Archiv für Art. u. Ing. Off. XXI, S. 223. T o l l. Geschichte des Geschützwesens am Rhein: 1430 bedient sich Lucca zum ersten Male bei der Verteidigung der Stadt der Handbüchsen, durch deren eiserne Kugeln oft 2—3 Mann, die hintereinander standen, getötet wurden.

Orden werden sie mehrfach für den Hagelschuß erwähnt. Nach Tr. S. 2488 (1403) werden 408 ℔ Eisen zu Hagelschoß verschmiedet. T. S. 364 (1405) 500 „hagilschos" und 1 Schock „kyle" zu Büchsen aus Eisen gefertigt. T. S. 127 (1401) waren aber auch 12 500 bleierne gelote und „hailgeschoß" gegossen worden. Das Feuerwerksbuch erwähnt den Hagelschuß mehrfach, ebenso die Büchsenmeisterbücher. Gehackte Metallstücke, Steine werden neben den geformten Kugeln genannt[43]). Gr. Ä. S. 147 (1507) stehen zwischen den Pulverwaffen, Pulver und Geschossen „1 grosse mulde mit eisern schrotten, 1 kasten mit eisern schrotten clein und gros". Hier kann es sich um Hagel handeln, ebenso wie die Deutung auf Eiseneinguß für Bleikugeln möglich ist. Doch bei dem Fehlen von Blei in der Nachweisung ist wohl die Verwendung dieser Schrotte als Hagel anzunehmen.

Die Feuerkugel zum Schießen aus Büchsen, schon in den ältesten Fassungen des Feuerwerksbuches erwähnt, findet sich im Treßlerbuche S. 364 (1405) in Königsberg. Die Büchsenschützen verlangen 2 Ellen Barchent „zum fuyrgeschos".

1431, als die Hussiten Preußen bedrohten, gab der Pfarrer von Thorn dem Hochmeister den Rat, Brand- und Sprenggeschosse, die er schlagende Keulen nennt[44]), gegen die Wagenburg der Hussiten zu gebrauchen „wenn die begundin czu sloen (schlagen), sy entzündin, morden wayn (Wagen) und pfert und alles was dobey ist"[45]). In den Feuerkugeln befanden sich also „Schläge", kleine mit Pulver gefüllte, an den Enden geschlossene Eisenröhren, die bei ihrer Entzündung als Sprenggeschoß die zum Löschen der niedergefallenen brennenden Feuerkugel Herbeieilenden zurücktreiben und durch das Umherschleudern des Brandsatzes das Feuer nach Möglichkeit verbreiten sollten.

1433 erbietet sich der Stadt Danzig (Danz. S. 21) ein Büchsenschütze anzufertigen: „vuerballe da man pleht in schiffsboort to bruken, der gelük ok neyman leschen sal mit watere al werde he ok in de zee gewarpen oppe 300 vaden." Als Wurfgeschütz darf man wohl für diese Zeit die Büchse annehmen, wenn auch die Blide sich immer noch im Gebrauche befand und diese auch auf den Schiffen verwendet worden ist[46]). Die Wurfentfernung betrug annähernd 600 Meter.

Über das Pulver geben die Bücher des Deutschen Ordens nur ungenügende Auskunft, nichts über seine Zusammensetzung, nichts über besondere Arten desselben; nur Zündpulver wird unterschiedlich vom sonstigen Pulver genannt. Aus dem Treßlerbuche ist selbst die Höhe der Bestände an Pulver und an für die Pulverfertigung vorrätig gehaltenen Mengen von Salpeter, Schwefel und Kohle an den einzelnen Orten meist nicht zu ersehen. Von dem Jahre 1409, in dem der Orden für die bevorstehenden Entscheidungskämpfe seine Büchsenbestände erheblich vermehrte, berichtet das Treßler-

---

[43]) 1430 wollte Focke Uke ein Schiff auf der Weser wegnehmen; die Mannschaft schlug den Angriff zurück „unde scoten dar mit hayelscote unde warpen mit stene" — Rynesberg, Bremische Chronik in Lappenbergs Geschichtsquellen 1841 S. 157.

Die schmiedeeiserne Kartätschenkugel blieb bis zum Auftreten der gezogenen Geschütze dauernd im Gebrauch. Ihr wurde, in Preußen wenigstens, der Vorzug vor der gegossenen Eisenkugel gegeben. Bei dem gezogenen Geschütz zwang die Schonung der Züge im Innern des Rohres auf die harte Eisenkugel zu verzichten, und diese wurde durch die spezifisch etwas leichtere Zinkkugel ersetzt.

[44]) Staatsarchiv Königsberg, Ordensbriefarchiv 29. X. 1431 . . . . „dy büchsenschütze dy können machen sloende kawlen, besunderlich der glockengisser in der Nauenstat Thorun" . . . Der Briefschreiber empfiehlt, mindestens 1000 Stück anfertigen zu lassen, nachts an viele Orte der Wagenburg anzuschleichen und „die kawlen mit sleudirn odir mit henden adir mit andir weise" zu werfen. — Büchsenschütze und Glockengießer hier die Bezeichnung für ein und dieselbe Persönlichkeit.

[45]) Arch. f. Art. u. Ing. Off. XXII, S. 88. Toll, Geschützwesen am Rhein, legt diese schlagenden Keulen als Raketen aus. Er gibt unter Anführung der Quellen eine große Anzahl von Belegen für Feuerschießen mit Büchsen. So: 1388 bei Belagerung von Winsheim durch den Burggrafen von Nürnberg und die Bischöfe von Würzburg und Bamberg heißt es: „Diese schossen fast mit Feuer hinein". 1420 vom Schloß Gertrudenburg wird Feuer in die Stadt geschossen, 1445 wird die Stadt Werl mit Feuerkugeln beschossen, und 1453 schießt man nach Warendorf „igneos globos" Feuerkugeln hinein.

Essenwein, Quellen, S. 23 (1424): Meister Conrad von Ulm, Büchsenmeister in Nürnberg, schießt mit Feuer aus Büchsen.

[46]) 1497 befand sich vor Boppard ein Feuerwerfgezeug, damit man die Stadt sehr nötigte. — Hontheim, Hist. Trev. diplom. II, S. 250. Urkunde 892.

buch (S. 573, 583 und 587) über ganz außergewöhnliche Maßnahmen zur Deckung des notwendig gewordenen hohen Bedarfes an Pulver. 23 779 ℔ Salpeter werden aufgekauft; 214 ℔ von einem Kaufmann aus Nürnberg, 830 ℔ in Danzig, 909 ℔ in Königsberg, 3993 ℔ in Thorn, 17 813 ℔ in Elbing[47]) und zwar von dem dortigen Bürgermeister Johan von Thorun, der auch 612 ℔ Schwefel lieferte. Auf den Wasserwegen werden diese Mengen nach Marienburg überführt. Hier werden sie aber nicht zu Pulver verarbeitet, sondern unter der besonderen Aufsicht von je einem dieserhalb entsendeten Ordensbruder — Claws und Kulmann — in Elbing und Neuenteich. Der Salpeter und der Schwefel werden von Marienburg dorthin gebracht, 10 Tonnen Lindenkohlen werden angekauft. In Neuenteich besorgte der sonst Büchsenschütze genannte „Pulvermecher Sweczer" die Arbeit mit Unterstützung seiner Frau. Sweczer fertigt dort gleichzeitig 39 Feuerpfeile an. In Elbing ist zu zwei verschiedenen Zeiten gearbeitet worden. Die Arbeit hat der Höhe der an Claws für seine Anwesenheit gezahlten Summe von 2 *M*, gegenüber den an Kulman für Neuenteich gezahlten 1 *M* 9 scot, gemäß beide Male 7 Wochen lang gedauert. In dem ersten Zeitabschnitte fertigte der Büchsenschütze Andris, in dem zweiten „Dümechens Weib" das Pulver in Elbing an. Das hergestellte Pulver wird teils zu Schiff, teils zu Wagen nach Marienburg zurückgeführt. Die (S. 573 und 583) genannten Salpetermengen gestatteten bei dem damals üblichen Mengenverhältnis von 4 Teilen Salpeter und je einem Teil Schwefel und Kohle die Herstellung von 35 668 ℔, rund 300 Zentner Pulver[48]). Aus den einzelnen Zahlungen für den Ankauf von Tonnen, für Frachten, für Arbeitslöhne lassen sich keine sicheren Schlüsse ziehen.

Die Rechnungslegung auf S. 587 ist „P u l v e r m a c h e n" überschrieben, es ist nicht, wie sonst üblich, von P u l v e r s t o ß e n die Rede. Das Pulvermachen findet in den an beiden Orten vorhandenen Ölmühlen statt. Diese Mühlen werden mit Pferden betrieben. Von altersher und heute noch werden im Orient die Ölfrüchte unter Läuferwerken gequetscht. Ein senkrechter, breiter, hoher und sehr schwerer Mühlenstein, Läufer, wird, um seine horizontale Achse sich drehend, mit dieser von einer im Mittelpunkte der kreisförmigen harten Unterlageplatte stehenden senkrechten Welle im Kreise herumgeführt. Bei langsamer Fortbewegung zerreibt der Läufer durch sein Gewicht die untergelegten Materialien. Die Ordensritter haben diese Läuferwerke während der Kreuzzüge im Orient kennengelernt. In neuerer Zeit sind Läuferwerke, und zwar zuerst in den Ländern, in denen sie als Ölmühlen, als Krappquetschen und sonst schon im Gebrauch waren, bei der Pulverfertigung und dann allgemein in den übrigen Ländern zur Verwendung gelangt. Sie bewirken das Verdichten der vorher besonders gekleinten und gemengten Pulverbestandteile. Damals hatten sie auch diese beiden Hauptzwecke, das Kleinen und Mengen, gleichzeitig mit zu erfüllen. Das bei derartiger Arbeit des Verstaubens und der Entzündungsgefahr wegen feucht gehaltene Pulver

---

[47]) Tr. S. 514. Im Jahre 1408 waren 6720 Pfund Salpeter in Breslau angekauft worden. Für die ursprüngliche Herkunft dieser Salpetermengen geben die Namen der Ankaufsorte keinen Anhalt.

[48]) Übereinstimmend werden im Tr. S. 587 und in den Elbinger Kämmereirechnungen Nr. 43 die Pulvertonnen als „Halbelast"-Tonnen bezeichnet. Die Last hat nun ebenso wie die Tonne für die einzelnen Gegenstände — Eisen, Fische — ein ganz verschiedenes Gewicht. Gelingt es, das Gewicht der für das Pulver in Betracht kommenden Halblasttonne festzustellen, so wird es möglich, für alle die Fälle, bei denen die Höhe des Pulverbestandes in Tonnen oder in Faß gegeben ist, die absoluten Pulvermengen und damit das Verhältnis Pulver zu Geschoßgewicht festzustellen. Das bedeutete dann einen wesentlichen Fortschritt für die Erkenntnis der Pulverwaffe im Deutschordensstaate.

S a t t l e r. Die Handelsrechnungen des Deutschen Ordens 1887 geben für Marienburg:

(S. 52) 1410 Salpeter aus Flandern ohne Gewichtsangabe,

(S. 68) 1417 10 Tonnen Salpeter, die wiegen 3056 ℔ und kosten 254 *M*, sie kamen auf das Haus nach Danzig. Der Preis beträgt auch hier 2 scot für das Pfund. Der Ort der Herkunft des Salpeters ist nicht genannt, wahrscheinlich kam er ebenfalls aus Flandern.

(S. 113) 1400 37 stein Salpeter das Pfund für 2 scot für Königsberg.

Wenn hier das Gewicht einer Tonne Salpeter mit 305,6 ℔ angegeben ist, so ergibt sich doch daraus keine Beziehung zu der Halblasttonne. Wo „Last" in den Rechnungen vorkommt, handelt es sich meist um Gewichte von Eisen aus Ungarn, Spanien, Schweden. Auf Salpeter lassen diese Angaben keinen Schluß zu.

Der aus Flandern bezogene Salpeter stammte wohl sicherlich aus Venedig, der auf dem billigeren Seeweg dorthin gelangt war.

wurde nach dem Läufern mit den Händen zu runden Kuchen gepreßt, an der Sonne getrocknet und dann mit hölzernen Hämmern zerschlagen. Unter Verwendung von Sieben verschiedener Maschenweiten wurde dann das Pulver in die gewünschten Körnergrößen sortiert. Ein Durchpressen des feuchten Pulversatzes durch die Siebe, wie das neuerdings auch für die ältere Zeit erwähnt wurde, also ein regelrechtes Körnen, fand damals nach allem, was die Feuerwerksbücher darüber berichten, nicht statt. Durch das Treßlerbuch ist für 1409 und für den Ordensstaat die „Pulvermühle" nachgewiesen. Entsprungen war sie der Notwendigkeit, große Mengen Pulver in kurzer Zeit herzustellen. Die mit dem Mühlenbetriebe verbundenen Gefahren, vielleicht auch die Unvollkommenheit des neuen und noch unerprobten Verfahrens, ließen aber selbst in Elbing wieder zu dem älteren gewohnten Kleinbetriebe des „Stoßens" zurückkehren. Nur das Mahlen der Holzkohle in der Mühle wird in Elbing, den dortigen Rechnungen von 1410 zufolge, (Nr. 21 o) beibehalten. Salpeter wird dort aus Lübeck angekauft, der Schwefel wird am Orte selbst beschafft. Mulden und Hölzer zum Stoßen des Pulvers (Nr. 21 l) werden beschafft und die Ausgabe (Nr. 36) für die zum Stoßen angebrachten Stränge zeigen, daß die Pulverstampfe in Elbing die im Cod. 600 der Münchener Bibliothek gezeichnete Form eines Pistils am federnden Balken gehabt hat. (Feldhaus, Technik, Abb. 599.) Siebe dienen zum Sieben des Pulvers (Nr. 21 m). Das Pulver wurde also auch hier gekörnt, zwar ebenfalls nicht in modernem Sinne, aber doch in der Weise, daß der grob gebrochene feste Pulversatz durch das Absieben des Staubes und der zu großen Stücke auf Körner von annähernd gleicher Größe gebracht wurde. Die Zeit des staubförmigen Mehlpulvers war vorüber.

Die Rathäuser dienten vielfach als gesicherter Aufbewahrungsraum für die Waffenbestände, hier wird 1414 sogar das Pulver in dem Rathause bereitet (Nr. 38). 1410 werden 29 Säcke (Nr. 21 r und 24) von dem Schuhmacher für das Pulver angefertigt, sie bestanden also aus Leder. Zur Aufbewahrung des Pulvers wurden außerdem 1410 noch 3 Tonnen (Nr. 21 s) beschafft. 1414 dienten 13 kleine Fäßchen und eine Halblasttonne zur Aufnahme des Pulvers (Nr. 42). Die Ledersäcke und die kleinen Fäßchen dienten gewiß für den unmittelbaren Bedarf der einzeln aufgestellten Büchsen.

Fertiges Pulver (Nr. 32) ist 1414 gleichzeitig mit der 12½ Zentner-Büchse aus Danzig und mit den 30 anderen Büchsen (Nr. 30 und 31) gekauft worden. Dem Preise von 4 Schilling für das Pfund gemäß waren dies, der Zahlung von 4 m 4 scot 23 d. entsprechend, 65 ℔. Büchsen- und Pulverkauf beweisen, daß Elbing zu Anfang des Jahres 1414 keinen städtischen Büchsenmeister besaß. Im Verhältnis zu der großen Anzahl von Büchsen ist diese für deren ersten Bedarf gekaufte Pulvermenge sehr gering. Sofort nach dem Dienstantritt des Meisters Degener wird denn auch die Pulveranfertigung energisch aufgenommen. 1410 (Nr. 21 h, i) waren etwa 3 Zentner Schwefel beschafft worden, weitere nahezu 3 Zentner wurden 1411 gekauft (Nr. 33). Diese 6 Zentner Schwefel gestatteten bei dem damals allgemein üblichen Mengenverhältnis des Pulvers von 4 Teilen Salpeter auf 1 Teil Schwefel und 1 Teil Kohle die Anfertigung von etwa 36 Zentner Pulver. In diesen Jahren ist aus den Rechnungen nur ein Ankauf von 87 ℔ Salpeter ersichtlich (Nr. 21 p und q). Zur vollen Ausnutzung vorhandener Schwefelmenge wären 24 Zentner Salpeter notwendig gewesen, der nachgewiesenen Schwefelmenge gegenüber fehlen also nicht weniger als 23½ Zentner Salpeter. Es ist auch hier ersichtlich, daß in den Rechnungen der Kämmereikassen oft große Zahlungen nicht enthalten sind. Über Ausgaben, die aus besonderen anderweit bereiten Mitteln gedeckt wurden, hatte der Kämmerer keine Rechnung abzulegen.

Die Büchsenrohre erhielten zur Handhabung eine ihrer Größe und ihren besonderen Zwecken angepaßte Fassung aus Holz. Für die Handbüchse genügte ein einfacher Stiel, die leichten Stein- und Lotbüchsen erhielten Gestelle, die schwereren besondere Laden, die schwersten wurden auf Unterlagen von Balken gelagert. Für die Verwendung in wechselnden Stellungen, für den Feldgebrauch, wurden die leichten Rohre auf zweirädrigen Karren, die schweren auf vierrädrigen Wagen fahrbar gemacht. Bei den leichten Rohren diente dieses Fahrzeug gleichzeitig als Schießgerüst, bei den schweren Rohren aber nur zu deren Beförderung. Eine Schießunterlage mußte für diese noch besonders hergestellt werden. Wie überall gehen auch im Deutschordenslande Namen und Benennungen aller der einzelnen Teile hierfür oft stark durcheinander, doch geben

die in den Rechnungen vermerkten Preise für die richtige Deutung der Namen meist einen sicheren Anhalt.

Die Bezeichnungen Stele und Gestelle sind auseinanderzuhalten. Wenn nach Hausk. S. 337 (1440) für 29 stele nur je 2 sol = $^{1}/_{5}$ scot bezahlt werden, so können das nur einfache Büchsenstiele gewesen sein, ebenso wie in Elbing (Nr. 1) der niedrigen Geldsummen gemäß. Wenn aber in dem Elbinger Kämmereibuche (Nr. 21) eine besondere Kapitelüberschrift „Expositio bussenstelle to makende" heißt, wenn für die Gestelle Bretter geschnitten werden, wenn der Zimmermann an ihnen arbeitet, oder wie in Elbing (Nr. 5) die „bussenstelle" vor die Stadt gebracht werden und (Nr. 21 a, c, d), bussenstelle „gemacht" werden, dann handelt es sich um wirkliche Gestelle, über deren Form zwar nichts gesagt ist, die aber den Bilderhandschriften gemäß meist aus drei- oder vierbeinigen Böcken bestanden haben werden. Unter den lotbussenladen der Elbinger Rechnungen (Nr. 21 w) 13 Laden Lotbüchsen einzulegen, leider ohne Preisangabe, sind muldenförmig ausgehöhlte oder aus Brettern zusammengefügte Fassungen zu verstehen. Hausk. S. 51 zufolge wurden 1411 solche aus Rüsternholz und S. 278 (1416) aus Weidenholz angefertigt, und zwar durch Zimmerleute, aber dauernd unter Aufsicht und Leitung des Büchsenmeisters. In Elbing fertigt (Nr. 46) 1414 der „schirrmeker" Lotbüchsenladen an; der niedrige Preis von 1 scot für die Lade beweist, daß das nur ganz einfache Unterlagen gewesen sein können.

Zum Anschießen werden die Büchsen „gelegt" (Hausk. S. 109). Sie erhalten also hierfür ein festes Lager, ähnlich dem der schwersten Büchsen für deren sonstigen Gebrauch. Welche bedeutende Ausmaße letztere erhielten, geht aus Tr. S. 597 (1409) hervor, wo 4 m 8 scot 6 d. für „eychin zymmer und fichten ronen zu der buchsen stonunge" bezahlt werden, also für Eichenbalken und Fichtenrundhölzer als Widerlager zum Aufhalten des gewaltigen Rückstoßes. Hausk. S. 148 (1414) werden 2 Tagelöhner für 12 Tage bezahlt „czu den stonunge unde loger" zu den Büchsen.

Über die Zahl der fahrbar gemachten kleinen Büchsen geben bisweilen die Angaben über Beschaffungen von Rädern für die Karren Auskunft. Nach Hausk. S. 279 (1417) waren das 12 und S. 328 (1419) 13 Karren; nach Tr. S. 373 (1409) 7 Karren. Büchsenwagen für die Büchsen mittlerer Seelenweite werden vielfach im einzelnen genannt, jede der großen Büchsen hat ihren eigenen eisenbeschlagenen starken Wagen. Das Marienburger Ämterbuch nennt S. 103 (1401) 3 große Büchsenwagen, in der Folge bis 1416 nur noch deren 3. Das Hausk. S. 338 (1419) erwähnt 1 Schloß zum Büchsenwagen. In Elbing sind den beiden großen Büchsen entsprechend auch 2 Wagen für diese vorhanden. Auf diese bezüglich werden noch genannt (Nr. 30) 2 Wagengestelle, (Nr. 32) 3 Leitern dazu; nach Nr. 33 werden diese mit Eisen beschlagen. In Marienburg werden die kleinen Laden in Kammern des Karwan, in dem Wagenhause, die Wagen sowie das Nutzholz zur Anfertigung der Laden in einem Schuppen am Karwan aufbewahrt.

Die Büchsen bedurften zu ihrer Verwendung besonderen Zubehörs, einmal für die eigentliche Bedienung als Pulverwaffe und dann zur Bewegung und Handhabung der Rohre in oder auf ihren Laden. Zum Abmessen der Pulverladung dienen die häufig erwähnten Pulvermaße. Die Ladungen wurden hier also gemessen, nicht abgewogen. Ausgaben für Wagen und Gewichte finden sich nicht. Zum Einbringen der Ladung in die enge Kammer des Rohres dienten Ladeschaufeln — Pulverkellen, wie sie in Elbing (Nr. 54), Ladelöffel, wie sie zu Marienburg genannt werden. Mit eisernem Stempel und Hammer wurden die Bleigeschosse, die Pfropfen der Steinbüchsen eingetrieben, und deren Steinkugeln wurden mit Holzkeilen festgelegt.

Zum Abfeuern der geladenen Büchse bediente man sich in Elbing (Nr. 3) 1404 des „entczyndeeysens" und nach dem Gr. Ä. S. 278 und 282 noch 1416 und 1423 des „czundehokens", des Gluteisens, wie es im Westen genannt wurde. Über die etwaige Verwendung von Lunte findet sich in den Ausgaben und den Nachweisungen keine Angabe[40]). Eine bemerkenswerte Stelle im Treßlerbuche S. 372 besagt im Jahre 1409:

---

[40]) Paul Post, Eine mitelalterliche Geschützkammer im Berliner Zeughause — [31] IX, S. 117 — berichtet über vier während des Krieges beim Ausbaggern des Pillauer Seetiefs gefundene schmiedeeiserne Kammern, die, aus dem Gebiete des Deutschordensstaates stammend, für die Kenntnis des dortigen Geschützwesens von besonderer Bedeutung sind. Zwei der Abhandlung beigegebene Bilder sind einem Teppiche entnommen, der laut erhaltener Rechnung von

„4 scot vor 4 polfermesechen von bleche gemacht und vor 4 roren do der bochsenschocze fuwer mag inne tragen". Der Büchsenmeister konnte in diesen Röhren glimmendes Feuer mit sich führen, er war imstande, durch ausgelegtes Pulver als Leitfeuer die geladene Büchse jederzeit abzufeuern, war damit unabhängig von dem Entzündeeisen, das erst in einer Kohlenpfanne zum Glühen gebracht werden mußte, um wirken zu können. Derartige Rohre kommen ohne nähere beschreibende Bezeichnung mehrfach in den Bestandsnachweisungen vor, auch in Elbing 1451. Man kann in ihnen wohl den ersten Schritt zum Aufkommen der Lunte erblicken[50]).

Das Zündloch war von Anfang an ein schwieriges Problem für den Büchsenmeister. Bei verhältnismäßig großer Weite bot es der Stichflamme des Pulvers eine große Angriffsfläche. Je ungeregelter der Guß, je höher der Zinngehalt der Bronze, um so schneller brannte das Zündloch aus, um so schneller wurde das Rohr unbrauchbar. Tr. S. 574 (1409) wird eine Mittelbüchse von Graudenz nach Marienburg überführt, als das „zondeloch wyt gebrant was". Man half sich in späteren Zeiten, um den Umguß des ganzen Rohres zu vermeiden, damit, daß man die ausgebrannte Stelle voll ausgoß und dann ein neues Zündloch einbohrte. Die Büchsenmeister des Deutschen Ordens

---

einem flandrischen Weber im Jahre 1459 zu Tournay angefertigt worden ist. Die Bilder zeigen das Laden und Abfeuern einer Steinbüchse. Die völlige Übereinstimmung in den Einzelmassen, die technisch peinlich genau durchgeführte Zeichnung beider Bilder beweist, daß der Weber nach einem bestimmten Vorbilde gearbeitet hat, daß ihm Geschütz, Geräte, Munition und deren Handhabung genau bekannt waren. In diesen Bildern sind wertvolle Dokumente der Waffengeschichte erhalten. Eigenartig ist die Steinbüchse. Sie besitzt eine bewegliche Kammer. Der Stein wird von vorn ins Rohr eingelagert. Aber die Kammer wird für sich besonders geladen. Sie wird mit einem Holzpfropfen geschlossen, den der Geselle mit einem Hammer fest eintreibt. Derartige erhaltene Steinbüchsen sind bisher nur aus den mächtigen Stabeisengeschützen des Artillerie-Museums zu Madrid bekanntgeworden (Abschn. XLVI). Dort konnte nachgewiesen werden, daß sie aus dem Ende des 15. Jahrhunderts stammen. Der um 50 Jahre jüngere flandrische Teppich beweist nun, woher den Spaniern diese Kenntnis gekommen ist. Der Hinterlader mit dem zylindrischen Kammerverschluß ist für Deutschland vor 1400 nachgewiesen. (Abschn. IX.) Dann taucht er in den Niederlanden auf, und in seiner Anwendung auf die Steinbüchse, ausweislich dieses Teppichs, Mitte des 15. Jahrhunderts in Flandern und demnächst Ende des Jahrhunderts in Spanien. Also auch hier ist kein romanischer Einfluß der Büchsenentwickelung festgestellt, sondern nachgewiesen, daß Deutschland und die Niederlande den romanischen Ländern ebenfalls in dieser Frage zeitlich weit voraus waren. Die lose Kammer hatte bei der so leicht von vorne zu ladenden großkalibrigen Steinbüchse nur den einen Vorteil, daß sie für sich am gesicherten Orte in aller Ruhe geladen werden konnte. Aus den beiden Bildern lassen sich folgende Abmessungen entnehmen: Kaliber etwa 20 cm, Gewicht der Steinkugel 20 Pfund. Die Kammer ist unter Anrechnung der Metallstärken zwei Kaliber lang, hat also das vom Feuerwerksbuch angegebene normale Maß, der Flug ist auf dem einen Bilde 2½, auf dem anderen 3 Kaliber lang. Diese durch die perspektivische Darstellung wohl verursachte Abweichung ist die einzige nennbare Verschiedenheit auf den beiden Bildern. Die Büchse mit ihrem sehr kurzen Fluge, die auf die Zeit um 1400 gedeutet werden könnte, wird als Mörser zum Wurfe in die Höhe gebraucht. Das Bedürfnis des Mörserfeuers hatte sich überall herausgestellt, wo hochgelegene Befestigungen ein Pulvergeschütz erforderten, wo die Blide, die Wurfmaschine nicht ausreichte. Die Lade ist als Kastenlade ausgebildet. Eigenartig ist der feste Zusammenbau des deckenden Schirmes mit den Seitenteilen der Vorderwand dieser Lade. Der Geselle zieht den Schirm in die Höhe, der Meister feuert die Büchse ab, nicht mehr mit dem Gluteisen, sondern mit der Lunte. Auf dem ersten Bilde liegt das Luntentau hinter der Lade, daneben steht ein Hafen, Krug, mit glühenden Kohlen. Die Lunte, inzwischen an den Kohlen entzündet, führt der Meister von oben gegen das Zündpulver. Hier ist zum ersten Mal die Verwendung der Lunte festgestellt, deren Gebrauch mithin auf die Zeit vor 1459 zurückzuführen ist. Die Lunte hatte den Vorteil, daß sie am Kohlenfeuer rasch entzündet werden konnte, gegenüber dem zeitraubenden Glühendmachen des hakenförmigen Gluteisens. Durch einen einfachen Tritt mit dem Fuße war nach dem Gebrauche das schwelende Feuer des Taues erstickt. Die dauernd brennende Lunte, die auf den Bildern des 16. Jahrhunderts oft zu sehen ist, kam in der Folge aber nur langsam in Gebrauch. So zeigt die von Essenwein Tafel LXVII wiedergegebene Handzeichnung aus der Zeit von 1480 bis 1490 noch das Abfeuern einer schweren Handbüchse mit dem Zündeisen. — Moritz Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen-Technik 1835, der mit seinen ohne Quellen nicht nachprüfbaren Angaben viele Unklarheiten und irrige Nachrichten verbreitet hat, gibt das Jahr 1378 für das Aufkommen der Lunte an. Daß diese Angabe unrichtig war, ergab sich daraus, daß irgendwelche Stellen aus so früher Zeit nirgends aufzufinden waren. Jetzt ist durch den flandrischen Teppich aber ein erster sicherer Anhalt gegeben, zu welcher Zeit die Lunte schon im Gebrauch gewesen ist.

[50]) Solche Rohre haben sich an den Bandelieren der Kavalleristen zum Brennendhalten der Lunte bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts erhalten. Zuletzt dienten sie nur als Schmuckstück.

packten aber das Übel an der Wurzel, sie setzten beim Neuguß der Rohre aus Stahl geschmiedete Zündlochstollen ein. Das Hauskomturbuch berichtet an vier Stellen in den Jahren 1411—1414 diese Tatsache. Das späte Mittelalter und die Neuzeit griff dieses Behelfsmittel wieder auf[51]).

Das Verstopfen des Zündloches machte die Büchse unbrauchbar. Um sich gegen böswillige Handlungen zu sichern, brachten schon 1414 die Büchsenmeister des Deutschen Ordens schützende Überwürfe über dem Zündloche an und legten diese mit Schlössern fest. Hausk. S. 148 im Jahre 1414 für 15, S. 187 für 2 weitere Büchsen erwähnt.

Auf ihren Unterlagen wurden die großen Büchsen durch starke Seile festgeschnürt zum Festhalten des Rohres auf dem Lager bei dem Schuß. Tr. S. 574 (1409) werden für eine große Büchse dieserhalb 4 Taue von je 72 ℔ Gewicht beschafft. Auch auf ihren Büchsenwagen wurden die Rohre verschnürt (Tr. S. 579). Zum Aufladen der schwersten Büchsen auf den Wagen dienten starke Hebezeuge. Hausk. S. 272 (1417): 2 cloben mit erynnen (brozenen) schyben; im Treßlerbuche S. 558 werden Kloben zum Büchsenbock und 12 erynne Scheiben zu dem Bock zur großen Büchse erwähnt. Der Bock ist das drei- oder vierfüßige Gestell des Hebezeuges. Ein Kolben, Flaschenzug, mit sechs Paar Schreiben, Rollen, dient als Zugmittel. Auch aus Danzig wird über ein derartiges Hilfsgerät berichtet. (Danz. S. 23, Anm. 51) „sendet 1 iseren kofot of stangen und 2 stangen to em borne, noch 2 selen, dar men de bussen mach mede foren".

Zum Bewegen der schweren, in ihren Laden liegenden Büchsen dienten Geißfüße, Ziegenfüße, wie sie im Gr. Ä. S. 620, 622 genannt werden, sowie zahlreiche Hebebäume (Nr. 51). Wagenwinden dienten dem gleichen Zwecke, außerdem zur Unterstützung der Hebezeuge beim Verladen der Rohre auf ihre Wagen.

Das Zubehör wurde in besonderen Kasten untergebracht. Entsprechend der Länge der Ladeschaufeln für die großen Büchsen hatten diese Kasten eine erhebliche Größe (Nr. 47, 53), sie wurden auf den Büchsenwagen mit den Rohren verladen. In Nr. 70 heißt es „4 laden oder kleine Kasten mit mancherlei Büchsengrät". Hier ist wieder ein Beispiel für die Vieldeutigkeit desselben Namens. „Lade", worunter man Lafette versteht, steht hier für „Kasten" im alten ursprünglichen Sinne des Wortes.

Das Elbinger Inventar von 1413 gibt Nachricht über die Zahl und die Art der damals auf dem Rathause vorhandenen Büchsenladen, Angaben, die in den Ordensbüchern fehlen. 1413 sind auf dem Rathause 17 Laden (Nr. 72, 73, 74) und 11 Gestelle vorhanden (Nr. 75), ebenso 24 Stein- und 24 Lotbüchsen (Nr. 62 bis 65). Für die 17 großen und größeren Steinbüchsen reichte die Zahl der Laden aus, für 7 kleine Steinbüchsen wurden ebensoviel Gestelle beansprucht; dann verblieben noch 4 Gestelle für große Lotbüchsen. Auf Grund der Rechnungen waren fünf Lotbüchsen als „große" angenommen worden. Diese Zahlen decken sich fast genau. 20 von den 1413 auf dem Rathaus lagernden Lotbüchsen sind hierdurch als Handbüchsen nachgewiesen. Die Rechnungen lassen bis 1413 nur die Anfertigung von 14 „kleinen" Lotbüchsen erkennen, also entstammen 6 dieser Handbüchsen schon einer vor 1404 liegenden Zeit. Auf die geringe Größe der Lotbüchsen weist auch der Umstand, daß (Nr. 63) sämtliche 24 Büchsen mit ihren Kugeln und mit dem gesamten Zubehör vereint in nur einer Kiste gelagert sind. Die 1410 angefertigten 15 Lotbüchsen (Nr. 21 w) sind bei dieser Überschlagsberechnung nicht herangezogen worden, dieselben kämen nur für große Lotbüchsen in Betracht.

Im Danziger Archive findet sich (U. 73, 7) eine wichtige Urkunde für den Ausblick auf die weitere Entwicklung der Pulverwaffe, für die Umbildung der Steinbüchse zum reinen Wurfgeschütz, zum Mörser[52]).

„Meister Hannus eyn gysser itzunt czu Franckenford" schreibt 1434 Sonnabend vor Fastnacht an den Rat von Danzig: „thu euch wissin, wy daz ich sulche büchsen sulcherley forme also in desim briffe entworfen ist, gyssen unde machen kann, mit der hulffe gotis, do methe man in dy hoge czu schycsen phleget, in torme, in slosser, in kemmathen, in stete dy dor methe czu brechin unde czu gewynnen."

[51]) Henrard, Histoire de l'artillerie en Belgique, S. 172, 173, erwähnt es in den Niederlanden 1553, Toll, Geschützwesen am Rhein, S. 129/130 im Jahre 1610 und zu Anfang des 18. Jahrhunderts.

[52]) Baltzer, S. 21. — Köhler, Geschichte der Festungen Danzig und Weichselmünde bis zum Jahre 1814. 1893, I, S. 94.

Am Rande des 28 cm breiten und 20 cm hohen Blattes findet sich die Zeichnung des durch die Abbildung im Deutschen Vegez bekannt gewordenen, oft angezweifelten. Ellenbogengeschützes. Der wagerecht in einer kastenförmigen Lade liegende Rohrteil mißt 9½ cm (etwa 3 Kaliber), der frei aufrechtstehende Teil des Rohres 14 cm (etwa 4½ Kaliber), 3 cm mißt die lichte Weite der Mündung. An dem senkrechten Rohrteil befinden sich 4 in angegossenen Ösen bewegliche Ringe, je einer auf den Seiten, die beiden andern auf dem dem rückwärtigen Rohrteil zugewendeten Firste. Der untere Teil der Zeichnung ist beschädigt, daher ist weder die Art der Verbindung der beiden Rohrteile, noch das Zündloch erkennbar[53]). In den libris XII de re militari des Valturius, die 1472 gedruckt sind, Fol. 182 b, ist die Zeichnung des senkrechten Bohrteiles ebenfalls 14 cm lang, der wagerechte mit 15 cm aber im Verhältnisse zu dem senkrechten erheblich länger als bei dem Frankfurter Büchsenmeister. Die Seelenweite des Rohres beträgt nur 2½ cm, bei Valturius befindet sich auch der senkrechte Rohrteil in einer Holzlade. Das Rohr ist mit eisernen Bändern auf der Lade, sowohl in dem wagerechten als in dem senkrechten Teile, starr verbunden. Es hat fast den Anschein, als wenn das Ellenbogengeschütz mit dieser Art Lade abwechselnd zum senkrechten wie zum wagerechten Schuß verwendet werden soll. In dem Deutschen Vegez ist ihr die Benennung „mirabilis machina" beigefügt, in späteren Ausgaben desselben ist noch ein Büchsenschütze hinzu gezeichnet, der sich über einen deckenden Schirm herüberbeugt und das Rohr mit einer Rute abfeuert. Valturius schreibt die Erfindung dieses Geschützes seinem Kriegsherrn, dem Sigismund Pandulph Malatesta zu, fast 20 Jahre später, als sie schon in dem Berliner Kriegsbuche und durch den Frankfurter Büchsenmeister für Deutschland bezeugt ist[54]) und von letzterem für eine schon länger zurückliegende Zeit, der Angabe gemäß, daß man mit solchen Büchsen in die Höhe zu schießen pflege.

1436 wurden Paul der Büchsenmeister und Ulrich Hasennest von Nürnberg nach Augsburg geschickt, um das werfende Werk zu besehen, das die von Augsburg machen ließen und womit man einen Stein von 5¼ Zentnern warf; das Werk war von Erz[55]). Man geht wohl nicht fehl, wenn man in diesem 62 cm Geschütz ein derartiges Ellenbogenrohr vermutet, wie es Hans von Frankfurt 1434 als lange gebräuchlich in Danzig empfahl.

Bei dem Ellenbogengeschütze stand die Pulverkammer im rechten Winkel zu dem Fluge. Wie bei einer starren Verbindung dieser beiden Rohrteile das Einbringen der Pulverladung, und vor allem, wie das Reinigen der Kammer, das Befreien derselben von glimmenden Rückständen möglich war, ist schwer zu ersehen. Die Umwandlung in einen Hinterlader, wie sie das Berliner Kriegsbuch zeigt, half diesem Übelstande aber ab. Die Kampfentfernungen wurden immer größer, die Gewölbe der Befestigungen stärker, deren Anwendung für Deckungen immer allgemeiner; die Blide genügte nicht mehr allen Anforderungen. Besonders ihr langsamer Aufbau, die großen Massen der für sie erforderlichen schwer zu transportierenden Hölzer[56]) ließen ein ebenso wirksames und doch hand-

[53]) [14] I, S. 261. In dem Kriegsbuche des Großen Generalstabes Nr. 117 vom Jahre 1453 befinden sich unter den 127 Zeichnungen dieser Handschrift auch 2 Abbildungen von Ellenbogengeschützen. Die erste auf S. 279 zeigt in einer muldenförmigen durch Blockräder fahrbaren Lade ein kurzes gedrungenes Ellenbogenrohr mit Eisenbändern fest eingelagert. Die Büchse schießt in wagerechter Richtung. Das Geschoß wird von vorn in den wagerechten Rohrteil eingeführt, die Pulverladung von oben in den senkrechten Rohrteil eingefüllt. Dieser wird dann durch einen zylindrischen Kolben verschlossen, der durch einen hindurchgesteckten Riegelbolzen (Querzylinder) in seiner Lage festgehalten wird. Der Meister hat anscheinend die Schwierigkeit einer sicheren Abdichtung der Fuge zwischen dem Rohre und einem beweglichen an dasselbe nur angepreßten Verschlußstücke durch das Einsetzen des letzteren von oben in die feste Rohrwand zu umgehen versucht. Auf die Abdichtung selber war das bei dem nach allen Seiten hin gerichteten Ausdehnungsstreben der Pulvergase ohne jeden Einfluß, eine größere Festigkeit und besonders ein größerer Schutz der Bedienung der Büchse wurde aber doch durch diese Ellenbogenumbiegung des Rohres erreicht. — Die zweite Zeichnung (S. 281) zeigt ein gleichartiges Rohr, aber ohne Lade. Diese sehr flüchtige Zeichnung wäre ohne die Darstellung auf Seite 279 kaum irgendwie sicher zu deuten.

[54]) Schon Köhler hat hierauf hingewiesen. Die nicht zutreffende Angabe über eine unrichtige Lage des Zündloches bei Valturius scheint er nicht nach dem Erstdruck von 1472, sondern nach einem späteren Drucke gemacht zu haben.

[55]) Anzeiger für die Kunde der Deutschen Vorzeit, 1862, Sp. 160.

[56]) Hausk. S. 215. 1416 werden in Marienburg bei der Neuanfertigung einer Blide lediglich für die Holzarbeiten 266 Arbeitstage nachgewiesen. Für den Transport der Aachener Blide waren 1385 nicht weniger als 14 Wagen mit 61 Pferden notwendig (Abschn. LI).

licheres Pulvergeschütz erwünscht erscheinen. Das Ellenbogengeschütz war der erste Versuch hierzu. Aber ebenfalls schwer handlich trat dann, nach Schaffung einer passenden Lade, der Mörser, die kurze, großkalibrige, an Schildzapfen hängende Steinbüchse an seine Stelle. Die Erfindung der Schildzapfen mußte diesem Schritt vorausgehen.

Der Mörser ist zum ersten Mal in der Schweiz nachgewiesen. In den Baseler Wochenrechnungen heißt es 1385: „11 Pfund umbe zwo wurfbuchsen" und „20 Pfund umbe die schiessbuchsen". 1405 wurden in St. Gallen, ausweislich der Seckelmeisterrechnungen, von dem Glockengießer Büchsen und „ain mörsal" angefertigt[57]). In Diebold Schillings Amtlicher Berner Chronik vom Jahre 1478 finden sich 2 Darstellungen von diesem Geschütze. Diebolds Zeichnungen geben alle technischen Einzelheiten mit der größten Genauigkeit. Bei Übereinstimmung der beiden Bilder sind sie, ebenso wie seine sonstigen Geschützdarstellungen, namentlich für die so schwierige Frage der Ladengestaltung, von dokumentarischer Bedeutung. In einer kastenartigen, aus hochkant zusammengezimmerten 15 cm starken Bohlen gebildeten quadratischen Rahmenlade steht nahezu senkrecht der Mörser, ein kurzer Wurfkessel aus Bronze. Das Rohr hat bei 60 cm Durchmesser und Höhe einen Seelendurchmesser von 40 cm, entsprechend einem Steingewicht von etwa 140 ℔. Es ist zweifelhaft, ob bei dieser Kürze das Rohr eine besondere Pulverkammer gehabt hat. Dem Wurfkessel ist an seinem unteren Ende ein 40 cm langes und 20 cm starkes Rohr rechtwinklig angegossen, das durch die Bohlenwand hindurchgeführt, aus dieser an 20 cm frei herausragt. Mit seiner nach oben gerichteten Öffnung dient es als Zündmuschel. Diese 1478 angefertigte, auf eine Belagerung von 1443 bezügliche Zeichnung beweist, daß das Ellenbogengeschütz mit seinen beiden rechtwinklig zusammenstoßenden Rohren tatsächlich ausgeführt worden ist, es eine praktische Anwendung gefunden hat[58]).

In der zweiten Berner „privaten" Chronik von 1484 desselben Diebold Schilling, die also um 6 Jahre jünger ist als seine „amtliche" Chronik, zeigt sich die Entwicklung des Mörsers und seiner Lade. Das etwa 20 cm weite Rohr war bei einem Geschoßgewichte von etwa 20 ℔ nur einer geringen Beanspruchung ausgesetzt. Es steht, in seinem oberen Ende frei, mit dem Unterteil in einer sechskantigen, aus mehreren Bohlenlagen gebildeten Unterlage. Ein Ellenbogen-Rohransatz ist nicht vorhanden. Das Zündloch wird sich unmittelbar im Rohre befunden haben. Der Schritt von diesem stehenden zum hängenden Mörser war nicht mehr weit[59]).

Das Elbinger Kämmereibuch umfaßt 11 Jahre. Neben der Bestätigung vieler Einzelheiten bietet es durch mancherlei eigenartige Angaben eine wertvolle Ergänzung der Akten des Deutschen Ordens. Die neu angefertigten Büchsen sind sämtlich aus Kupfer, nie aus Erz gegossen. Eisengeschmiedete Büchsen sind vorhanden gewesen, zahlenmäßig läßt sich die Anzahl derselben nicht nachweisen. In Danzig werden zunächt fertige Büchsen gekauft, dann werden in Elbing selbst Büchsen durch von außen herangezogene Gießer auf Kosten der Stadt gegossen. Der Zeitenströmung entsprechend werden die Größen, die Gewichte der Büchsen gesteigert. Doch über das Höchstgewicht von 31 Zentnern geht man nicht hinaus. Die Größen der Steinbüchsen wechseln sehr stark. Bei 20 Büchsen waren mindestens 9 verschiedene Kaliber vertreten. Irgendwelche Planmäßigkeit läßt sich bei den Größenabstufungen nicht erkennen. Die Handbüchsen sind unter den Lotbüchsen schon vor 1404 vorhanden gewesen, ebenso die Karrenbüchsen, bei denen es unbestimmt bleibt, ob deren Bewehrung aus leichten Stein- oder aus schweren Lotbüchsen bestand. Der Hinterlader ist in Elbing bis 1414 noch nicht nachgewiesen, ebensowenig durch ihren Namen die Terrasbüchse. Der Guß von Kupfergeschossen macht aber das Vorhandensein dieses Fernfeuergeschützes

---

57) Geßler, Geschützwesen in der Schweiz, S. 217 und 303.

58) Die Kastenlade für den Mörser ist noch im Jahre 1552 bei der Belagerung Frankfurts durch die verbündeten Fürsten völlig unverändert im Gebrauch gewesen. Das im Auftrage des Rates noch in dem Jahre der Belagerung gefertigte große Gedenkblatt gibt die Zeichnung von mehreren Batterien mit je 3 Mörsern in derartigen Laden. Das Gewicht der geschleuderten Steine betrug 300 ℔, das Kaliber der Mörser demnach 50 cm. Ob diese Mörser auch Ellenbogengeschütze waren, läßt sich bei dem verhältnismäßig kleinen Maßstab der Darstellung nicht ersehen.

59) Die Zeichnungen befinden sich bei: Gessler, S. 217 sowie Tafel I, Figur 2 aus der Chronik von 1478 und Tafel II, Figur 21 aus der Chronik von 1484.

wahrscheinlich. Die Nachrichten über Zahl und Art der Laden sind meist eingehender als in den Deutschordensbüchern, ebenso die Angaben über das Geschützzubehör. Auf dem Rathaus sind die Waffen gelagert, ebenda wird auch das Pulver angefertigt. Die Art der hierbei benutzten Pulverstampfe ist erkennbar. Die Kohle wird in einer Mühle gekleint. Nachrichten über Antwerk, über schwere Bankarmbruste, über das Drehkraftgeschütz fehlen in Elbing. Angaben über das Vorhandensein eines städtischen Schießgartens und besonders über alle Einzelheiten der Schutzwaffen schließen die Nachrichten ab. Die Veröffentlichung des Rechenbuches in seinem vollen Umfange wäre für die Kenntnis des bürgerlichen Lebens in dem rein militärischen Ordensstaate von hohem Werte, möge sich dieselbe bald verwirklichen lassen.

Der Einfluß der Pulverwaffe auf den Burgenbau im Deutschordensstaate

Die Ordenshäuser, die festen Burgen des Deutschen Ordens, erweisen sich durch ihre besonderen Einrichtungen für den Waffengebrauch als wichtige Urkunden für das Aufkommen der Pulverwaffe und für deren Bewertung zur Zeit der Erbauung der Burg. Die Notwendigkeit, an einem bestimmten Ort eine Burg anzulegen, ergab sich aus politischen und allgemein militärischen Gründen. Die Gestaltung der Burg, deren Formen und Einrichtungen mußten dann dem voraussichtlichen Verlaufe des Kampfes um dieselbe Rechnung tragen, sie waren also abhängig von der besonderen Gestaltung des Burgplatzes, dem Gelände, und von der Wirkung der zu erwartenden Angriffsmittel. Die bestmögliche Verwertung der Verteidigungswaffen mußte gesichert werden. Jede Zeit und jede Waffenart erforderte hierfür besondere Formen. Größte Deckung des Verteidigers bei der Verwendung der Fernwaffen, neben der Möglichkeit des ausgiebigsten Gebrauches derselben, bedingten jeweilig verschiedene Gestaltung der die Mauer durchbrechenden Schießlöcher. Der mehr als mannshohe Handbogen forderte sehr lange senkrechte Schlitze. Der Schütze war imstande, den Bogen in dem Schlitze mit der linken Hand nahe an die Außenfläche der Mauer heranzuführen. Der Schlitz konnte dann, da der Drehpunkt bei wagerechter wie bei senkrechter Verschiebung der Schußrichtung weit vorn lag, sehr schmal gehalten werden, die Nische für den Schützen selber erforderte wenig Platz, sowohl nach der Seite als besonders auch nach der Tiefe. Der Schlitz mußte die der Bogengröße entsprechende Länge erhalten; damit schwächte er die Mauer erheblich. Der Baumeister vermied diese Bogenscharte nach Möglichkeit, wenigstens bei den der Wirkung des Mauerbockes besonders ausgesetzten, niederen Teilen der Wehrmauern und bei den unteren Stockwerken der Türme. Mehrere derartige Schlitze übereinander zu legen, um mit einer größeren Zahl von Bogen gleichzeitig in derselben Richtung zu schießen, verbot sich völlig aus Rücksicht auf die Festigkeit der Mauer. Ein wirksames, bestreichendes Schießen der Mauerfläche zwischen den Türmen konnte aus diesen heraus deshalb nicht erfolgen. Man war im wesentlichen hierfür auf das Schießen von den die Türme deckenden Plattformen und Wehrgängen aus, also von der Höhe nach der Tiefe, angewiesen.

Die Armbrust, durch die Kreuzzüge als wirksamste Fernwaffe hinsichtlich der Schußweite und der Durchschlagkraft ihrer Geschosse bekannt geworden, bedingte ihrer Bügelbreite entsprechend geräumige Nischen und Kammern in dem deckenden Mauerwerk. Die Scharte, der Schießschlitz, wird in der Höhenrichtung weit kürzer als bei den Bogen, muß aber, besonders für den Schrägschuß, des quergelagerten Armbrustbogens wegen, wesentlich breiter werden. Der Drehpunkt der Armbrust liegt hinter der deckenden Schildmauer und rückt bei dem seitlichen Schuß nach hinten zurück. Da das Bogenende der der Schußrichtung abgewendeten Seite nicht an die Mauer anstoßen darf, ist der Schütze gezwungen, seitlich zurück zu treten. Dies bedingte eine erhebliche Verbreiterung und Verlängerung der Schießnische[60]).

---

[60]) Die Wehrbauten von A i g u e s M o r t e s (1270) und die 1280 von Philipp dem Kühnen ausgeführten Erweiterungsbauten von C a r c a s s o n n e, der aus der Gallierzeit dauernd weiter entwickelten Bergbefestigung, sind die klarsten Zeugen für die Schartenanlagen aus den den Pulverwaffen vorausgegangenen Zeiten. So auch das Schloß G a i l l a r d, die von Richard Löwenherz in einem einzigen Jahre (1297) unter Verwendung aller im Orient gewonnenen Erfahrungen über den Burgenbau geschaffene Zwing- und Sperrburg an der unteren

e; dar. = darunter

	1437					1450					
r	Armbrust und Wind-A.	Büchse	Lotbüchse	Stein-Büchse	Summe der Büchsen	Jahr	Armbrust und Wind-A.	Büchse	Lotbüchse	Stein-Büchse	Summe der Büchsen
7	698 +14 W	—	17	18	35	1440	703 +14 W	—	17	18	35
	17	—	4	8	12	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	1446	16	—	5	3	8
	6	—	4	4	8	—	—	—	—	—	—
2	498	—	27	8	65	„	540	1 Ter. 1	60	11	91
	70	—	5 +6 Ha.	8	—	„	120	—	4 +7 Ha.	7	—
	72	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—
7	38	—	84	8	92	1442	38	—	88	8	96
	100	—	2	8	10	1441	42	—	9	9	43
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	2	2	4	—	—	—	—	—	—
	16	—	5	4	9	1447	30	—	5	4	—
	—	2 Ter.	—	1	3	1441	6	—	6	1	—
	—	—	—	—	—	„	97	—	1	8	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	382	—	16	7	23	1447	241	—	9	6	15

Die Büchse stellt an Raum für Scharte- und Schützennische weit geringere Anforderungen als die Armbrust. Der Drehpunkt der Büchse konnte soweit in die Scharte nach vorn gelegt werden, als es der Arm des Schützen gestattete oder ein in die Schartenwangen eingelagertes Holz, das zum Auflegen der Büchse und beim Schuß zum Auffangen des Rückstoßes als Widerlager für den Haken an der Büchse diente. Die Scharte konnte an dieser Stelle so eng gehalten werden, wie es das einfache Drehen der Büchse erforderte; nach außen und nach innen war nur die Scharte der Größe des gewollten Ausschlages entsprechend zu erweitern. Die Schartensohle mußte für den Senkschuß nach unten, außen gleichfalls abgeschrägt werden[61]).

So kennzeichnen sich in großen Zügen durch ihre Verschiedenheit diese drei Schartenarten.

Mit den Waffen änderte sich die Kampfweise, die Art des Angriffs und der Verteidigung einer Burg. Im Altertum und im frühen Mittelalter spielten sich alle Kämpfe fast ausschließlich in rein frontaler Weise ab. Den Anstürmen von vorn trat der Schütze auf dem offenen Walle der Erd- und Pfahlburgen, auf dem Wehrgange der Mauerringe entgegen. Er stand gedeckt hinter den Zinnen, schoß durch deren Schießschlitze geradeaus, oder durch die breiten Scharten zwischen den Zinnen unter Beibehalt seiner gedeckten Stellung schräg nach außen. Die Türme dienten im wesentlichen nur zur Überhöhung der feindlichen Angriffsmittel, vor allem der Wandeltürme. Sie waren anfangs mehr auf die Sicht ins Weite berechnet, als für die Bestreichung der zwischen ihnen liegenden Flächen der Wehrmauern. Aber diese Flankierung wurde dann immer mehr ihre Hauptaufgabe. Mit der wachsenden Schußweite der Waffe konnten die Türme weiter auseinander gestellt werden. Bei Frankfurt am Main (Abschnitt V) kann die bauliche Entwicklung der Stadtumwehrung an der Auseinanderstellung der Türme genau verfolgt werden. Und so ist das auch bei den Ordensburgen der Fall. Die Umwehrung dient zunächst nur als totes Hindernis, als passiver Schutz. Die Verteidigung beschränkt sich darauf, den Feind zu verhindern, diese

Seine zur Sicherung von Rouen, der Hauptstadt seines französischen Besitzes. Keine dieser Befestigungen ist für die Pulverwaffe umgebaut oder eingerichtet worden. In Deutschland sind auf die Vorpulverzeit zurückgehende Schießscharten weit weniger rein erhalten, als in dem ebenfalls an Burgen reichen Frankreich, das, auf weiten Flächen in seinem Inneren von Kämpfen verschont, nicht zu einem allgemeinen Umbau seiner festen Plätze gezwungen wurde. Am Zusammenfluß von Main und Tauber liegt auf steiler Höhe, beide Flußtäler beherrschend, die stattliche Burg Wertheim. Durch einen schluchtartigen Halsgraben von gewaltigen Abmessungen ist der Burgplatz von dem weiterhin ansteigenden, die Burg überhöhenden Gebirgszuge getrennt. Bei dem Aufkommen der Pulverwaffen ergab sich die Notwendigkeit, durch über diesen Halsgraben hinaus vorgeschobene selbständige Werke die Burg zu sichern. Zunächst wurde auf der Kammhöhe des nach beiden Tälern abfallenden Berges ein aus drei durch Mauern miteinander verbundenen Halbtürmen, Basteien, bestehendes Bollwerk, später die Zitadelle genannt, erbaut. Auf drei Stockwerken verteilen sich in ihm 39 Scharten. Das Werk ist aus einem Guß einheitlich, aber ersichtlich mit großer Beschleunigung geschaffen. Wibel, dem das mustergültige, auf langjährige örtliche Untersuchungen und Arbeiten gestützte, geschichtlich und baugeschichtlich beweisend begründete Werk „Die alte Burg Wertheim am Main, 1895" zu verdanken ist, setzt die Zeit der Erbauung dieser „Zitadelle", als veranlaßt durch den drohenden, 1388 zum vollen Ausbruch gekommenen „großen Städtekrieg" auf die Jahre 1380—1385 (S. 229). In den beiden unteren Stockwerken zwangen die Mauerstärken teilweise zur Anlage von Schartenkammern. Die Mehrzahl aller Scharten ist aber den Mauern einfach eingefügt und offensichtlich den Bedürfnissen der Pulverwaffe angepaßt. Sie waren zum Teil für Büchsen in Laden, meist aber für Handbüchsen bestimmt. Die Formen der einzelnen Scharten weichen sehr voneinander ab. Man befand sich in einer Übergangszeit. Ein einheitliches Muster, wie es sich in den in den Jahren 1410—1430 ausgeführten weiteren Bauten vor dem Halsgraben findet, hatte sich noch nicht ausgebildet. Dieses obere Bollwerk, das in späterer Zeit durch Neu- oder Umbauten niemals verändert worden ist, gibt, da bei seinem Bauentwurf schon die Verwendung der Handbüchsen in weitgehendem Maße berücksichtigt wurde, der Zeit nach den Beweis für ein damaliges völliges Vertrautsein mit der Eigenart und mit den Benutzungsbedingungen der Handbüchse. Um das Jahr 1380 müssen diese also hier in Südwestdeutschland bereits das Gemeingut der Burgenbauer gewesen sein. Das Vorkommen von Widerlagerhölzern in den Scharten kann auch für diese Zeit schon auf die Hakenbüchsenform der Handpulverwaffe hindeuten. Armbrustscharten und Büchsenscharten sind nicht immer scharf voneinander zu unterscheiden. Die Armbrustscharte gestattete stets auch die Verwendung der Handbüchse.

[61]) Die Büchsenscharte wandelte sich vielfach im Laufe der Zeiten um; ihre Form kann oft als Zeitenmesser für das Alter von Bauten dienen, wenn über deren Entstehung Nachrichten fehlen.

zu durchbrechen, in älterer Zeit durch den Mauerbock und durch Untergrabung, später durch die zur Steinbüchse vervollkommnete Pulverwaffe. Gräben werden dieserhalb vor die Umwehrung gelegt, hauptsächlich um das Heranbringen der Angriffsmittel zu verhindern, dann aber auch zur Erschwerung des gewaltsamen Angriffes, des Überfalles und der Leiterersteigung. Die Pulverwaffe bot bei ihrer leichten Handlichkeit die Möglichkeit, die Mauern nicht nur von den Plattformen und von den oberen Stockwerken der Türme aus zu bestreichen, sondern auch besonders aus den unteren Stockwerken der vor die Mauern vorspringenden Türme heraus die Gräben selber in wagrechter Richtung unmittelbar unter bestreichendes Feuer zu nehmen. Bei den als Rechtecke mit 4 runden Ecktürmen erbauten Ordensburgen bot diese Grundrißanordnung die für eine derartige Bestreichung einfachste Lösung.

Die Burg Bütow ist von 1396 an in Stein gebaut; 1403 wurde der Bau vollendet. Die Baurechnungen sind im Treßlerbuche erhalten. Diese Burg zeigt nun, wie Steinbrecht überzeugend nachgewiesen hat[62]), einen großen Unterschied gegenüber den älteren Burgenbauten. Ihre Verteidigungseinrichtungen sind ersichtlich in der Hauptsache auf den Gebrauch der Pulverwaffe begründet. Die unteren Stockwerke der Türme besitzen Scharten für die in den Händen der Schützen befindlichen Handbüchsen[63]). Enthalten die Rechnungen wohl die Andeutung über das frühere Vorhandensein von Handbüchsen, deren Namen aber erst 1411, so ist dadurch, daß dieser 1396 begonnene Burgenbau schon in seinem ersten Entwurfe sich auf die Wirkung der Handbüchsen stützt, der Beweis erbracht, daß zu dieser Zeit die große Wirkung derselben auch im Deutschordensstaate schon erkannt war. Sind auch die im Großen Ämterbuche nachgewiesenen Bestände an Handpulverwaffen in der Zeit um 1400 nur sehr gering, so war doch deren Wertschätzung und besonders die Bewertung derselben für die Verteidigungsanlagen der Burgen bereits in hohem Maße vorhanden. Es fragt sich, ob nicht, wie die Schutzwaffen neben Schwert und Messer, auch die Fernwaffen, Armbrust und Handbüchse, sich dauernd in den Händen der Knechte und der zur Verteidigung der Häuser verpflichteten und geeigneten sonstigen Insassen derselben befunden haben? Die in den Listen geführten Waffen würden dann nur die verfügbaren Bestände, die an den einzelnen Orten bereit liegenden Vorräte bedeuten. Aus den bisherigen Veröffentlichungen läßt sich dies nicht direkt entnehmen, doch deutet darauf dieses Mißverhältnis zwischen den wahrscheinlichen großen Bedarfszahlen und den nur nachgewiesenen geringen Höhen der Bestände. Für Frankfurt am Main und für das Jahr 1391 (Abschn. V) haben wir das Zeugnis, daß damals für die Sicherheitsbewehrung der Stadt auf 29 Mauer- und Tortürmen 101 Lotbüchsen mit durchschnittlich je 10 Schuß niedergelegt waren. Diese Zahl ist weit höher als die aus den Frankfurter Rechenbüchern ersichtlichen Beschaffungen von Büchsen. Ähnlich mag es auch bei den Nachweisungen des Deutschordensstaates gewesen sein. Darauf, daß die Handbüchse sich dauernd in den Händen der Bürger befand, weisen die früheren Angaben über das Vorhandensein besonderer Schießgärten hin. Den Schützen wurde in den deutschen Städten als anspornendes Ehrenkleid die Schützenkogel verliehen, sie erhielten für die einzelnen Schießtage Anwesenheitsgelder. In den Deutschordensbüchern sind keine Ausgaben für Beschaffung von Kogeln nachgewiesen. Dagegen scheint in Elbing Nr. 7 gemäß der einzelne Schütze bei seiner Auf-

---

[62]) Steinbrecht. Die Ordensburgen der Hochmeisterzeit. (Berlin 1920.)

[63]) Über die Waffenbestände auf dem Hause zu Bütow sind an Nachrichten erhalten: Tr. S. 326 (1404) „½ fird. die buchsensteyne czu gewyn.“. Im Großen Ämterbuche finden sich in 7 Nachweisungen in der Zeit von 1377—1402 keinerlei Angaben über Waffen, dann aber in den folgenden Jahren die nachstehenden Vermerke:

Gr. Ä. Seite	Jahr	Armbruste	Lotbüchsen	Steinbüchsen	Pulver ton.	Pfeile	
						ton.	Schock
679	1419	9	4	4	1 ½	—	1000
680	1422	9	4	3	2-½	—	62
„	1424	4	3	3	½	—	62
„	1436	15	7	2	1	1	22
681	1437	15	7	3	½	1	6
„	1438	letzte vorhandene Nachweisung enthält keinerlei Waffen.					

nahme eine Bestallung, Schützenbrief, erhalten zu haben. Über Schießgelder ist im Treßlerbuche S. 479 für 1408 als eine Ausgabe des Ordens angeführt: „½ m Sparauw zu Schiessgelde"[64]). Diese einzelne Angabe hat an sich keine verallgemeinernde Beweiskraft, besonders nicht für ein Büchsenschießen. Im Marienburger Hauskomturbuch S. 287 und 316 stehen 1417 und 1418 Ausgaben für 3 Schlüssel zum Schießgarten und für das Ausbessern eines Schlosses am Büchsenschützenhause. Damit ist für das Haupthaus Marienburg das regelmäßige Schießen der Büchsenschützen nachgewiesen, nicht für Bürger der Stadt, sondern für die Schützen des Ordens, die danach also ihre Büchsen auch dauernd in Händen gehabt haben müssen. Was somit für Marienburg bewiesen ist, dürfen wir allgemein für die übrigen Ordenshäuser annehmen. Damit ist denn auch der scheinbare Widerspruch zwischen der Höhe des Bedarfes und dem geringen Bestande an Handbüchsen behoben. Das gleiche gilt für Elbing. Daß sich dort auf dem Rathaus (Nr. 76) nicht weniger als 13 Bohrer für Büchsen zum Glattbohren der Seelenwände[65]) befanden, weist ebenfalls auf einen hohen Gesamtbestand von Handbüchsen hin.

Der Baumeister von Bütow entstammte wahrscheinlich dem Rheinlande. Die Bauformen der Büchsenscharten in Bütow weisen, nach Steinbrecht, auf rheinische Vorbilder hin. Und so ist durch Bütow zum ersten Mal ein Nachweis über den fremden Einfluß im Deutschordensstaate geliefert. Aus den Archiven werden sich gewiß bei weiterem Forschen noch Zusammenhänge ergeben. Dann wird es sich zeigen, ob, wie es scheint, eine selbständige Waffenentwicklung stattgefunden hat oder auf welche Urstätten sich das Waffenwesen im Deutschordensstaate aufgebaut hat.

Zusammenhänge zwischen Preußen, Schweiz und Burgund bedürfen der Aufklärung. Ein Verzeichnis von Basels Büchsen aus den 1440er Jahren[66]) führt auf: „Item die allergrosst Büchse die meister Werher von Prüssen gosse wigt 92 Zentner, schüsset einen Stein wigt 3 Zentener, brucht einen schoß 26 phunt Pulvers." Diese genauen Gewichtsangaben: Rohr = 30 Geschoßgewichte und dieses = 12 Ladungen deuten für den Guß auf die gleiche Zeit wie für die Braunschweiger Mette (Abschnitt XXXII) also etwa auf das Jahr 1411.

In Burgund gab man schon früh den einzelnen Büchsen besondere Namen meist nach den Orten, zu denen sie in Beziehung standen (Abschn. XLIV). Sie hießen: de Dijon, de Châlon, de Bruxelles, de Brabant, de Bourgogne. 1413 wird eine „bombarde de Prusse" genannt[67]), die 1412 bei der Belagerung von Bourges zersprungen ist und mehrfach umgegossen wird. Bei dem Geschoßgewichte von 240 ℔ und einer Ladung von etwa 20 ℔, also einem Ladungsverhältnisse von 1 : 12 darf man, wie bei der Braunschweiger Mette, das Rohr in 30facher Kugelschwere mit 7200 ℔ Gewicht annehmen. Wenn nun in dem Verzeichnisse der von der Belagerung von Calais 1436 zurückgebrachten Büchsen genannt werden: „une bombarde de cuivre appellée Pruce" und unmittelbar anschließend „une autre bombarde de cuivre appellée Pruce", so deutet dieser Name auf eine Artbezeichnung. Worin bestand nun diese Eigenart?

Wie kam der Meister Werher aus Preußen nach Basel, worauf gründete sich sein Ruf, daß man ihm die größte Büchse zu gießen in Auftrag gab?[68]). Wie kommt man in Burgund dazu, vor dem Jahre 1412 eine Büchse „la Prusse" zu taufen? Diese und ähnliche Fragen können nur durch das Erschließen weiterer Quellen beantwortet werden. Die Zusammenhänge aller dieser Einzelheiten geben dann später einmal die Geschichte der Waffe und lassen den Anteil erkennen, den ein jedes Volk an der Entwicklung der Waffen gehabt hat.

---

[64]) In der Stadt Marienburg besaß die „Bruderschaft der Schützen" 1422 einen Hof, und 1434 kaufte sie einen Garten (Schützengarten). Quelle: das Schöffenbuch. Die Grundstücke müssen südlich der Stadt gelegen haben. Es ist nicht bekannt, mit welchen Waffen die Bruderschaft schoß, aber es ist anzunehmen, daß sie regelmäßig schoß, denn sonst hatte die Bruderschaft keinen Zweck. Gefällige Mitteilung des Oberbaurats Schmid (Marienburg).

[65]) Für Frankfurt/Main ist dieses Nach- und Glattbohren der Büchsenrohre schon für die Zeit vor 1375 nachgewiesen. (Abschn. III.).

[66]) Geßler. Entwicklung des Geschützwesens in der Schweiz, S. 224.

[67]) Garnier. L'artillerie des Ducs de Bourgogne. Paris 1895, S. 59, 64, 68, 159.

[68]) Lippert. Das Geschützwesen der Wettiner im 14. Jahrhundert. (Leipzig 1894. S. 86.) Landgraf Balthasar nimmt 1398 Ditherich Prüssen als Schützenmeister zu Weimar an. Also auch hier ein Beweis für die anerkannte Tüchtigkeit der Meister aus dem Deutschordensstaate.

XLI

Die Bocholter Büchsen von 1407—1437

Bocholt, das an der Westgrenze des Bistums Münster in der waldigen Tiefebene zwischen Rhein und Lippe gelegen ist, hat schon im Jahre 1222 Stadtrecht erhalten. Durch Wall und Doppelgräben, durch einen geschlossenen Mauerring gegen nachbarliche Übergriffe geschützt, entwickelte sich der kleine Ort stetig. Bocholt gehörte zum Bistum Münster und da es zwischen den Gebieten von Cöln und Utrecht und in der Nähe von Kleve lag, hatte Bocholt als Grenzfestung für Münster eine besondere Bedeutung. Der Bischof gewährte der Stadt im Interesse ihrer Wehrhaftigkeit dauernd weitere Privilegien, die schließlich zur vollen Stadtfreiheit führten. Bocholt hatte als ackerbauende Landstadt, unter dem Einfluß des Großgrundbesitzes, ein durchaus aristokratisches Stadtregiment. Wie überall in Deutschland beruhte auch hier auf der Wehrpflicht der Bürger die Erhaltung der städtischen Freiheit. Die eigene Bewaffnung war Sache eines jeden Bürgers. Für das Gemeinsame, für das, was über die Leistung des einzelnen hinausging, sorgte die Stadt. So besonders für die Bewehrung der Stadt mit der Pulverwaffe.

Die Rechenbücher der Stadt, die über alle Ausgaben im einzelnen Auskunft geben, sind vom Jahre 1407 an erhalten, leider mit erheblichen Lücken. Nur unter dem Zwange äußerer Not, der jeweiligen Fehden oder bei Kriegsgefahren erfolgen Waffenbeschaffungen. So 1407 bis 1409 gelegentlich der „Ottensteinschen Fehde". In den Rechnungen der friedlichen Jahre 1410—1431 (von denen die Jahrgänge 1424 und 1425 fehlen) sind keine Ausgaben für Waffen verzeichnet. 1431 bis 1434 werden im wesentlichen nur Pfeile für die Schützen während der „Rovetaschen Fehde" beschafft. 1436—1437 zwang die große Fehde zwischen Kleve und Münster zur Verstärkung des Kriegsgerätes, besonders der Pulverwaffen. Die Rechnungen von 1438—1454 fehlen, so daß aus diesen urkundlichen Nachweisen über den Einfluß der Soester Fehde (1444—1449) nichts zu entnehmen ist. Die münsterischen Städte waren auf die Seite des vom Bischof in seiner Freiheit bedrohten Soest getreten, und wurden wegen Auflehnung gegen den Landesherrn in die Acht erklärt. Hiervon wurde nach Beendigung der Fehden das dem Städtebunde angehörende Koesfeld freigesprochen, aber „erst nach dem Verlaufe von 22 Jahren"[1]). Ob eine gleiche förmliche Lossprechung auch für Bocholt stattgefunden hat, ist nicht bekannt.

Auszug aus den Stadtrechnungen[2])

1407

1. Willeme Ubbenhof 4 olde vlem. dat he ten Lechtenvorde dye donrebussen haelde.
2. Tilemanne Kaghehorn ½ g. vor 1 paer hasen dat om af ghewunnen wart vor den Ottenstene.
3. 1 ketel gheloset vor 3 nye gr. dye uppet hus comen was ten donrecrude, constat Winolde Hollen.
4. 60 g. schuldig der stad van Deventer van sulpeter.
5. 7 qu. vor zwefel den Rutger to Zutphen haelde.
6. 9 gr. vor dat crued dat Rutger brachte vor dregegelt to Deventer ende vor dye tunne to bynden ende to boren.

---

[1]) Friedrich Reigers, Geschichte der Stadt Bocholt, 1891, S. 620.

[2]) Für die Jahre 1407—1408 entnommen aus Dr. Kl. Becker: Die Bocholter Stadtrechnungen. Beilage zum Jahresbericht des Gymnasiums zu Bocholt 1914. Prof. A. Schmeddinghoff, der um die Heimatkunde so hochverdiente Verwalter des Stadtarchives, hat die bis zum Jahre 1450 erhaltenen Stadtrechnungen freundlichst für diese Untersuchung ausgezogen.

7. enen bade dye salpeter ende cruet brachte 2 pl. ghesdhenket.
8. Willeken Rabben 3 pl. vor 2 budele daer men donrecruet yn dede.
9. 6 pl. van enen zeve daer men donrecruet doer sichtede dat verbrant is.
10. 6 cronarde ende 1 g. gesate vor ½ laken den scutten.
11. den jongen scutten 24 gr. doe se den pipegeye scoten.
12. 5 gr. vor enen ysern hoet, daer men vuer yn bot to den bussen.
13. 1 vlem. pl. van vorlone gegeven vanden halven lakene dat dye scutten hadden.
14. den groten scutten 1 g.
15. Bernde Medelvos 1 vlem. pl. van lyndenholte to hauwen.
16. Wyneken Hollen 4 g. gegeven vor cruet, dat he der stad verkofte.
17. Bernde van Halteren 5 qu. van ener donrebussen ende enen yseren stocke.
18. Ide Scrympen 4 g. ½ pl. van wande to der scutten covelen (kogeln).
19. Wynolde Hollen 7 cock. vor teymse (Haarsieb) ende vor ene panne.
20. Wynolde Hollen 6 cock. dat he vuerpyle makede.
21. Herm. ter Stroet 3 cock vor korve daer men dye donreclote ynne dreget.
22. Winolde Hollen 6 g. gegeven.
23. 1½ g den Wynolt Holle utgedaen hadde vor den Ottenstene.
24. crast. Pet. ad cath. gesant Hinr. Huggemast tho Cosvelde by Rutger Vorbroeck van donrecloten tho maken 2 hele g.
25. Rothger Vorbroke dom. mis. dom gedaen 4 ryns. g. doe he dye donresteene haelte tho Coesfelde.
26. Joh. Connycpeter vor een armborst, dat he verloes in der Lemersche 1½ g.
27. Joh. van Dingeden vor een armborst, dat he thobrack in der stade deenste 3 qu.
28. Hinrich Egessinch, do he gheschoten was ghegeven 5 g.
29. 20 olde gelr. g. donrecruet mede tho copen to Zutphen dar men dye van Deventer mede betaelt, 2 cock dar an verloren.
30. Vuste vors. to lone 1 g., dat he dat cruet dar voerde.
31. tho Kockeshus 4 cock betaelt dye men den schutten schenkede.
32. Herm. den Kemmer (Wirt) 19 pl. gegeven van der schutten wegene.
32a. Rotger Borbroke 15 volm. dy he to wyncope gelt (bezahlt) tho Coesfelde up de dunrebussen steene.
33. Bernde ter Hove ½ vlem. pl. gegeven dat he dat cruet then Weerde brachte.
34. den schutten gegeven 3 pl. doe sye oren gildemeister koren.
35. 13 nye gr. gegulden to des beermans hues vor meyster Alberte den bussengeter.
36. hevet he synt der rekenscap vors. oeck uetgegeven Wynolde Hollen 9 nye gr. rachede (Gerät) mede to copen do he de bussen smeerde.

1409

37. Rutger (Stadtbote) tho Coesvelde gesant Hinr. Huggemast 5 hele runde lichte gulden vor dye donresteene.

1410 bis 1416 nichts.

1417

38. ene vor (Fuhre) bynnen der stadt, do men dye donrebussen to samen uppet hues voerde.
39. Hermanne Trob 6 cockarde (1/5 g.) von enen haken to maken to den donrebussen.

1418 nichts.

1419

40. Gerde Schedinch 3 cock. do he de donrebusse ten Werde voer, de men den junker van Batenborch liende.

1420 nichts.

1421

41. Reiner Krechtinch hadde dre werue wesen tot Anholte na unser stades busse.
42. Reyner Crechtsinch doe he die bussen tot Anholte halde 6 cock.

1422, 1423 nichts. 1424, 1425 sind nicht vorhanden. 1426—1431 nichts.

1432

43. vor salpeter to der Stades behoef 10 rynss. guld.
44. den donreschutten van den Weerde 4 kock.
45. Claweze den Seveker vor eyn seve (Sieb), dat men hadde zu den donrekrude 6 krumst.
46. Vor 2 rade, daer men dye laden van den bussen uppe voert 1½ arn. guld.

1433

47. Wessele Knuvinch vor 2 rader to den stelle, dair dye busse uppe leghet 9 kr.
48. Joh. van Kempen, vor 1 bant up een donrebusse en vor 1 splynter 3 kr.

1434 nichts

1435

49. Joh. van Kempen (Schmied) dye heft dye busse weder gemaket die to braken was, der wyl hye af hebben 1 postulatus guld. ende hye heft oeck 1 nye busse gemaket, dar wyl hye af hebben 16 krumsterte.
50. Joh. van Brune heft gemaket 1 hengelse ende 1 slot vor der oester poerten, ader dye bussen in liggen.

1436

51. 7. April. up paesdhavent den bussen meyster 7 Krumsterte.
52. Dem Wirte Hinrick ten Dorgange: Item 10 tune, dye Nolde ter Dra en dye donrebussen meyster verdeden. facit 7 Krumst. u. 9 grote.

Ferner ist man dem Wirte Dirick Spormeckernich schuldig:

53. 10 grote dye Herman Hoynch halde, do se dat donrekruet makeden.
54. 11 tune, dye dye borgermeyster upsprack um des donreschutten wegen facit 4 Kr. 6 grote.
55. Item is men om schuldich 15 Kockarde an den donrebussen meyster macht 5 Krumst. 1½ grote.
56. van denselbe donrebussen meyster 1 Krumst. 11 gr.
57. 6 Krumst. und 4 grote, dye dye waterleyder en de donrebussen meyster verdeden.
58. Herm. Dreses heuet to Monster geboirt van der handggetrouwen wegene heren Johannes Ernstes unses Kercheren 45 rynss. gul. der men om erfrenthe vor verwysen sal.
59. Dyt gelt vogen. hewet Hermannus alynch to Monster vytgegenem vor der stades renthe to talene und vor donrekruet ende vor salpeter.
60. 7. Mai. Reyner Crechtiynch (Stadtknecht) 14 Krumst. van donrekruet dat dye Schulte Tangenhart hadde.
61. 28. Februar. Kerstin Essynch van eynem stelle to maken an eyner donrebusse 3 kr. 1 grote myn.
62. 29. Februar. Joh. Tyedekynch to Arnhem um dye kamerbussen to maken, den dede ich mede to teergelde und up dye bussen to geven 5 rynss. guld. des dede he den bussenmeyster 4 rynss. gul. und 1 verteerde he.
63. 4. März. den bussen meyster gegeven i helen Arnhemschen gulden.
64. 16. März. Reyner Krechtynch gedaen 1 phil. schild, den dye donrebussen meyster hebn solde, do he wanderde to unsen heren (Bischof).
65. 16. März. gerekend myt Gerlage Kemer (Wirt) van den 2 donrebussen meysteren, dye myt om gelegen hadden:
    primo 47 maeltyde elke vor 1½ olden braspenning
    Item 11 Kannen hamburgers beer, vor elke kanne 10 grote
    facit 8 Krumst. und 6 grote
    Item to by tyden verdaen 5 Krumst. und 9½ grote.
66. Joh. Tydekynch gesant to Arnhem um dye kamerbussen 7 vlemsch.
67. 3. April. gesant den bussen meyster to Arnhem 4 gulik' gul. Johanne Tydekynch des deynxedages dair na gesant to Arnhem dye hadde mede 1 postulatus guld, und 1 helen arg. gul.
68. 12. April. Sweder Alerdes, dye dye bussen und dat kruet vuerde van Monster to Coesfelde 7 kr.
69. 17. April gereknet mit Joh. Tydekynch do hadde he gelopen:
    Primo to Anholt na den donrebussen 1½ vlemes.
70. Item heft he uytgegeven do he dye 2 yrsten (ersten) donrebussen halde to Arnhem 8 kr.
71. vor 2 vate dair men dye bussen ynne vuerde.
72. Item vor den meyster syne knechte und synen huesheren 1 gelach von 7 kr.
73. Item den knechten vor oir drinckgelt 3 Kr.
74. Item vor dye bussen to wegene 3 vlemes.
75. Item van den bussen to vuerne van Arnhem to Zutphen 16 Kr.
76. Item van auervuerne und up to vuerne 2½ Kr.
77. Item van den bussen ti vuerne van Zutphen to Bredervoirt 7 Kr.
78. Item van Bredervoirt to Bocholte 6 Kr.
79. Item was Johan vorgen. in dieser reysen ute 5 dage.
80. 1 boden, den Wibbold Ludigers her gesant hadde na dem gelde von donrekruede 1 old brasp.
81. 19. April. den meyster, dye dye bussen gemaket hadde, gesant to Arnhem by des hertoggen bode van Gelren 12 rynss. gul.

82. 24. April. Den bussenmeyster to Arnhem gesant 6 rynss. gul.
83. 16. Mai. Joh. Tydekynch 1 Kr. dat he der stad eyne badescap dede to Zutphen umme dye donrebussen.
84. 17. Mai. gerekent myt Gerlage Kemer van den donrebussen meyster, do hadde he myt om verdaen:
Primo 4 maeltyde elke maeltyt ½ olden brasp.
85. Item eten to Gerlages hues myt den donreschutten vorgen. Godeken Stover, Joh. van Kempem und Nolde ter Dra, do satte dye donreschutte vorgen. Godeken Stover up 8½ tuen.
86. Item hewet he vort dat ander verdaen an beer . . . to samen 13½ Kr.
87. 17. Mai. den manne, dair men dat donrekruet af gekoft hadde 3 rynss. gul.
88. 11. Juni. Joh. Tydekynch 10 rynss. gul. den bussen meyster to Arnhem to brengene, do quam he weder und lyet den meyster dye tyen gul. und dye bussen en weren nyet rede. (fertig).
89. 11. Juni. Joh. Tydekynch mede gedan to kostgelde, want he dye twe bussen mede brengen solde 1½ rynss. gul.
90. 16. Juni. Joh. Tydekynch weder to Arnhem na den bussen do dedich om mede to den bussen to betalene 16 hele arn. gul. to guder rekenynge myt dem meyster vorgen. des gaf he den bussenmeyster 13 gul. und 10 Kr. — in deser reyse was he ute 6 dage.
91. dem selven Joh. gedan 2 hele gul. zwevel mede to brengen.
92. Item dye 1½ rynss. gul. dye ich om hyr mede dede, dye heft he uytgegeven:
Primo vor den meyster und syne knechte ender vor synen hueshern gegulden in den beer 6 Kr.
93. Item van den bussen to wegene 3 vlemes.
94. Item den knechten 3½ Kr. to verdrincken und dat sye dye bussen upt water brechten.
95. Item 14 Kr. den vuerman, dye dye bussen to water vuerde van Arnhem to Deventer und vor tollen.
96. Item ½ Kr. to Deventer up to vuerne.
97. Item 6 Kr. to vuerne van Deventer to Gronlo.
98. Item vort. (ferner) van Gronlo to Wynterswide 3 Kr.
99. Item van Wynterswyck to Bocholte, so borden om 2 kr.
100. Item 5½ elle wyttes (Tuch), dye dye bussen meyster hadde, elke elle vor 5½ Kr.
101. 22. Juli. den 2 donreschutten 12 lelyede Kr.
102. 13. August. den donrebussen meyster 14 berissche Kr.
103. 25. August. den 2 donrebussen myesteren, do sye gaen wolden 8 Kr. quade und 3 grote.
104. Joh. Roloves 2 Kr. dat he ginck to Gemen na eyner donrebussen.
105. Joh. vorg. to Monster . . . he wachtede to M. na den manne, dye dat donrekruet vele hadde 1½ dach, want dye man nyet to hues was.
106. 8. September. Gerlage Kemer 10 Kr. van des donreschutten cleder to neyen.
107. Joh. Rolofes wywe 6 Kr. van wegen des donreschutten.
108. 3 Kr. und 2 grote vor 1 herynch tunne, dair dat donrekruet inne steet.
109. Kesse Dudynch, 3 par rader to den bussen vor 1 arn. gul. und 14 Kr.
110. van Wessel den Engelschen 1 waghe ysers, dair de donremeyster pylen af makede vor 2 arn. gul. und 3 Kr.
111. van den yser to weghene 5 grote.
112. 1 arn. gul. vor 65 ysereren clote de Joh. van Bonne to den loetbussen gemaket hevet.

1437

113. 14. Februar. Joh. Tydekynch gegen 1 Wilhelmus schilt und 2 olde budden vor der Stades busse, dye men om afflosede und Arnde Hiddinch averdede facit 3 Kr. und 5 grote.

Geldverhältnisse[2a]) und Sprache erschweren, ja verhindern oft eine gesicherte Bewertung und Deutung der vielfachen Einzelangaben dieser Rechnungen. Der Artikel „Dye" bezeichnet sowohl die Einheit, als auch eine Mehrheit. Letztere ist vielfach bei den Hauptwörtern nur durch Zahlenzusätze zu erkennen. Wo letztere fehlen, ist jeweils die Einheit anzunehmen.

[2a]) In diesem Grenzgebiet laufen die Münzen aller Nachbarländer um. Deren Werte wechseln zu den einzelnen Zeiten außerordentlich stark. „Alte" und „neue" werden bei den Münzeinheiten genannt, ohne daß deren Wertunterschiede sicher zu erkennen sind. Ein vergleichender Überblick ist für eine Bewertung der zu verschiedenen Zeiten gemachten Zahlungen nur durch ein Zurückführen der betreffenden Münze auf den Wert des in seinem Goldgehalte gleichbleibenden rheinischen Gulden möglich. Als Scheidemünzen dienten in Bocholt bis 1432 die Kockarden, von da ab die Krumsterte; ihr innerer (Metall-) Wert wechselte stark und somit die Höhe der von ihnen auf den Gulden entfallenden Anzahl. 1414 zählt der rheinische Gulden 32, der leichte Gulden 16 Kockarden. Von anderen Goldmünzen galt zu dieser Zeit der Cronart 41, der alte Schild

Die Pulverwaffe führt den Namen Donnerbüchse, die, wie die Bombarde bei den Romanen, ohne jede Beziehung zu der Größe und Art der Büchse steht, keinen Rückschluß auf deren Eigenart gestattet. Sowohl Handbüchsen als schwere Büchsen werden Donnerbüchsen genannt. Das Pulver heißt „Donnercruet", das Geschoß „Donnercloet" oder „Donnersteen".

Die Amtsbezeichnung eines Büchsenmeisters fehlte im Jahre 1407 für Bocholt. Sie findet sich in den Rechnungen erstmalig 1436 (Nr. 51) und in dem gleichen Jahre auch als Donnremeyster (Nr. 110). Der Meister in Arnheim, der für Bocholt die Büchsen anfertigt, wird stets „Büchsenmeister" genannt. Die Bezeichnungen Donnrebussenmeyster, Donnreschutten, Donnreschuttenmeyster bezeichnen 1436 in mehrfachem Wechsel dieselben, besonders bei der Pulverherstellung tätigen Persönlichkeiten..

Zeit der Ottensteinischen Fehde

1407 verrichtet Wynand Hollen den Dienst eines städtischen Büchsenmeisters. Er begleitet die Schützen der Stadt vor Ottenstein (Nr. 23). Er führt dort eine Steinbüchse (Nr. 36); er fertigt Feuerpfeile an (Nr. 20) und Pulver, und zwar dieses anscheinend auf dem Rathause (Nr. 3), und verkauft (Nr. 16) Pulver an die Stadt. Die 6 fl, die ohne nähere Bezeichnung an Hollen gezahlt werden (Nr. 22), entsprechen wohl seinem Solde. In den Steuerlisten — den Schatzungen —, die freilich nur die Namen der Bürger enthalten, die mit der Zahlung der Schatzung im Rückstand waren, findet sich sein Name nicht. Als Stadtdiener waren die Büchsenmeister meist überall von der Steuerzahlung befreit. Eine Dienstwohnung, wie sonst üblich, ist für ihn nicht nachgewiesen[3]). Pulverwaffen fertigt Hollen nicht an. Am Schlusse des Jahres 1408 wird für Alberte, „den Büchsengießer", ein Haus hergerichtet (Nr. 33). Die Stadt wollte sich also damals durch Anstellung eines Büchsengießers von der Notwendigkeit, die Pulverwaffe aus anderen Orten zu beziehen, freimachen.

Über die Büchsen selber enthalten die Rechnungen dieses Zeitabschnittes nur zwei Angaben:

ein Mann holt (Nr. 1) aus dem 17 km nördlich von Bocholt, im heutigen Holland, gelegenen Lechtenvorde „dye donnrebusse". Gezahlt wird ihm ein einfacher Botenlohn. Es handelt sich also um eine Handbüchse, die der Mann getragen hat.

Bernde von Haltern werden (Nr. 17) 1¼ fl für eine „Donnerbusse mit einem eysernen Stock" bezahlt. Näheres ist über die Büchse nicht gesagt. Da der Ladestock ausdrücklich als eisern bezeichnet wird, darf man Bronze als Rohrmaterial annehmen, wie auch die Anstellung eines Büchsengießers auf die Üblichkeit, Bronze als Rohrmaterial zu verwenden, für diese Zeit hinweist. Der Frankfurter Preis für den vergossenen Zentner Bronze betrug 12 Gulden. Diesem Preise gemäß wird die Büchse etwa 10 ℔ gewogen haben und damit dem Durchschnittsgewicht entsprechen, wie es für die Frankfurter Handbüchsen in den Jahren 1399—1416 nachgewiesen ist. Der Büchse war damals, 1407, ein Ladestock beigegeben. Köhler begründet (S. 331 Anm. 4) seine Behauptung, daß die bei der Ausgrabung zu Tannenberg gefundene Büchse nicht aus der Zeit vor der Zerstörung dieser Burg in dem Jahre 1399 stammen könne, auch mit dem gleichzeitigen Funde eines Ladestockes, da ein solcher vor 1430 nicht gebräuchlich gewesen sei. Die Bocholter Rechnung von 1407 zeigt, daß Köhlers Zweifel unbegründet sind.

42—46 Kockarden. Der Kockard zählte 2 Pfennig, der Pfennig 2 Grote. Der rheinische Gulden zählte 1414 mithin 128 Grote.

In der Rechnung von 1436 sind nicht weniger als 7 verschiedene Gulden (Goldmünzen) aufgeführt. Der rheinische Gulden galt 28 Krumsterte; die übrigen stuften sich ab bis zu dem Arnheimschen Gulden, der nur 15 Krumsterte galt. Der Krumstert zählte 13 Grote, der rheinische Gulden also 364, der Arnheimsche Gulden 195 Grote. 1420 waren für diesen 45 Kockarden = 180 Grote gezahlt worden. Die Grote hatten 1437 nur noch annähernd den dritten Teil des Wertes der Grote von 1414.

Noch eine ganze Reihe verschieden benannter und bewerteter Teilmünzen finden sich in den Rechnungen. Bei diesem Durcheinander ging es bei den Zahlungen nicht ohne Verluste für die Stadtkasse ab, die als solche unter den Ausgaben gebucht wurden.

[3]) 1408 erhält der Armbruster an Sold 5 fl, für das Decken seines Hauses zahlt die Stadt 2 fl. Für seine Kleider erhält er 4 fl.

Über das für Ottenstein beschaffte Pulver ist zu ersehen: Aus dem in Holland 60 km entfernten Deventer bringt der Stadtbote (Nr. 6) eine dem Gewichte nach nicht näher bezeichnete Menge Pulver in einer Tonne. Dem Manne wird dafür „Dregegeld“ bezahlt. Hat er das Faß getragen, so kann die Pulvermenge nicht groß gewesen sein; sie wird dann kaum 25 ℔ überstiegen haben. Ein anderer Bote (Nr. 7) bringt Salpeter und „cruet“. Auch die Menge des fertigen Pulvers und des aus dem Salpeter herzustellenden Pulvers ist nicht besonders groß.

Aus Deventer ist (Nr. 4) für 60 fl Salpeter bezogen worden. Der Zentner Salpeter kostete in Frankfurt zu dieser Zeit 16 fl. Dementsprechend mag die aus Deventer erhaltene Salpetermenge etwa 4 Zentner gewogen haben. Aus dieser konnten nach dem damaligen Mischungsverhältnis von 4 Teilen Salpeter, 1 Teil Schwefel und 1 Teil Kohle 6 Zentner Pulver hergestellt werden.

Aus Zütphen für 20 fl gekauftes Pulver (Nr. 29) mag 1¼, das dem Hollen (Nr. 16) mit 4 fl bezahlte Pulver ¼ Zentner gewogen haben.

Schwefel kostet zu dieser Zeit in Nürnberg 10 fl der Zentner. Der Stadtbote (Nr. 5) wird für 1¾ fl in dem 50 km entfernten Zütphen etwa 17½ ℔ Schwefel erhalten haben, eine Menge, die für die Herstellung eines Zentners Pulver ausreichte.

Für die Kohle (Nr. 15) wird Lindenholz verwendet[4]).

Die in Nr. 3 und 19 genannten Kessel dienten zum Läutern des Salpeters. Die getrockneten und gebrochenen Pulverkuchen werden durch Siebe (Nr. 9, 19) von dem Pulverstaube befreit und auf annähernd gleichmäßige Korngröße gebracht.

Durch die Rechnungen sind wenigstens 8 Zentner Pulver nachgewiesen. Die beiden Pulverflaschen (Nr. 8) waren entweder für den Gebrauch bei den Handbüchsen bestimmt oder sie dienten zur Aufnahme des Zündpulvers für die schweren Büchsen.

Als Zubehör wird noch genannt (Nr. 12): ein eiserner Hut zur Verwendung als Kohlenbecken, sei es für das Glühendmachen der Zündeisen, sei es zum Anzünden der Lunte[5]). Beide Zündmittel wurden sowohl bei leichten als bei schweren Büchsen verwendet. Daß letztere auch vorhanden waren, und daß sie vor Ottenstein durch den Büchsenmeister verwendet sein können, beweist ferner die Beschaffung von Steinkugeln (Nr. 24, 25, 32 a) aus Koesfeld, für welche die Ausgabe in unmittelbarer Folge an die für seine Tätigkeit vor Ottenstein (Nr. 23) gebucht worden ist[6]). In Körben werden diese Kugeln herangeführt (Nr. 21). Man darf dabei aber nicht, verleitet durch den modernen Begriff von Geschoßtransportkörben, an Geschosse von besonders großen Abmessungen denken, nicht an Steinkugeln für Mauerbrecher. Die Bocholter Steinbüchsen können schon ausweislich der verhältnismäßig kleinen Pulvermengen nur eine geringe Kalibergröße gehabt haben. Die Körbe dienen zur Aufnahme einer größeren Anzahl derartiger Kugeln.

Art und Größe der städtischen Büchsen sind ebenso unbekannt wie die Anzahl derselben. Befreundeten Herren werden von der Stadt Büchsen leihweise überlassen (Nr. 40, 41, 42). Ebenso wird ihnen mit Pulver ausgeholfen (Nr. 33). 1417 wurden die „donrebussen“ zusammen auf dem Rathause gelagert. Die Verwendung von Fuhrwerk (Nr. 38) war hierfür durch Zahl und Gewicht derselben erforderlich. Die Büchsen, die 1435 auf der Osterpforte (Nr. 30) lagerten, machten die Bewehrung dieser Torfeste aus, die dort, wie gewiß auch auf den übrigen Toren, an den Bedarfsorten in steter Bereitschaft lagerten. Die Handbüchsen werden zu jeder Zeit auf dem Rathause verblieben sein. Dort, wo ausweislich der Rechnungen die Armbrustpfeile dauernd zur Abgabe gelangen, ist auch die Armbrustkammer anzunehmen.

---

[4]) Der Preis für den Zentner fertigen Pulvers stellte sich bei 67 ℔ Salpeter (11 fl), 16½ ℔ Schwefel (1⅔ fl) und 16½ ℔ Kohle, die für den Preis nicht ins Gewicht fielen, und bei einen Arbeitslohn von etwa 1,4 fl auf 14 fl. Der Preis war von der Höhe des Lohnes abhängig, stellte sich aber stets um etwas niedriger als der Salpeterpreis.

[5]) [31] IX S. 118. 121 Abb. 2 und 6. Ausschnitte aus einem flandrischen Teppich von 1459, welche die Benutzung eines Kohlenbeckens auch bei Verwendung der Lunte bezeugen.

[6]) Koesfeld liegt am Fuße der Baumberge, aus deren Sandsteinbrüchen schon damals Steine zu Bauzwecken bezogen wurden.

Johann von Kempen, ein der Schmiedezunft angehörender Bürger der Stadt, legt 1432 ein eisernes Band um eine „donrebusse“ (Nr. 48), stellt 1433 eine zerbrochene Büchse wieder her und fertigt neu eine Büchse an (Nr. 49). Er wird zusammen mit Godeken Stover und Nolde ter Dra als Donnerschütze genannt (Nr. 83). Zwei von diesen donrebussenmeystern werden abgelöhnt (Nr. 103), einer verbleibt im Dienste der Stadt (Nr. 102). Dieser erhält neben dem Solde Kleidung, für welche 5½ Ellen weißes Tuch zum Preise von 30½ cr angekauft werden (Nr. 100) und deren Anfertigung 10 Kr kostet (Nr. 106).

Johann von Kempen ist hiernach der derzeitige Büchsenmeister der Stadt gewesen. Bei der Pulveranfertigung wird er von den beiden oben genannten anderen Meistern unterstützt. Diese werden während der Dauer der Arbeit im Wirtshaus zusammen mit ihm verpflegt. Die Kosten hierfür sind nicht unerheblich (Nr. 52, 53, 55, 56, 57, 84, 85, 86). Der Bürgermeister selber beteiligt sich an deren Regelung (Nr. 54). Lohnzahlungen erfolgen an sie (Nr. 101, 103). Wie auch anderwärts, wird zur Pulverarbeit reichlich Bier gespendet.

Die Einzelangaben über Zahlungen für Pulver und Pulvermaterialien betreffen immer nur so geringe Mengen (Nr. 43, 60, 87, 91), daß man aus ihnen auf den Gesamtbedarf der Stadt an Pulver keinen Schluß ziehen kann. Trotz der Eigenanfertigung, und zwar unmittelbar nach Beendigung derselben, soll (Nr. 103) noch aus Münster Pulver gekauft werden, von einem Mann, der „Pulver feil“ hatte. Der Fassungsraum der (Nr. 108) genannten Heringstonne, in der Pulver aufbewahrt wird, mag 2—3 Zentner betragen haben.

Neben den 1407 genannten Steinkugeln werden jetzt als eine neue Geschoßart „ysere clote“ für die „Bleibüchsen“ genannt (Nr. 112). Hiermit ist ein Hinweis auf das Auftreten der weitschießenden, langrohrigen Schlangen zu sehen. Bei dem für Bleikugeln verhältnismäßig großen Kaliber dieser Geschütze und bei deren starken Pulverladungen erhielten die Bleikugeln, um das weiche Blei gegen die äußeren Einflüsse widerstandsfähig zu machen, einen eisernen Kern, bzw. wurden eiserne Geschosse mit einem Bleimantel umgossen. Eine „waghe eysen“ wird mit 2 Arnheimschen Gulden und 3 Kr. = 33 Kr. bezahlt (Nr. 110). Die Wage kostet also 8 Kr. mehr als ein rheinischer Gulden. In Frankfurt wurde damals die Wage Schmiedeeisen mit 1 fl. 1 s bezahlt. Das Gewicht der Wage betrug 128 ℔. Die 63 eisernen clote kosten, Nr. 112 gemäß, einen Arnheimschen Gulden. Einem Arnheimschen Gulden würden 60 ℔ Eisen entsprechen. Unter Anrechnung des Arbeitslohnes würde das Gewicht eines jeden der 63 clote mindestens noch ½ ℔ betragen haben. Diesem Gewichte entspricht ein schmiedeeiserner Würfel von etwa 4 cm Kante. Mit einem Bleiumguß versehen, entsprachen dann diese Kugeln für Lotbüchsen Geschützen von 6 cm Kaliber. Dies ist eine Kalibergröße, wie sie für die Bleikugeln verfeuernden Schlangen auch anderwärts nachgewiesen ist.

Über Geschützzubehör enthalten diese Rechnungen keine Angaben. Als Schießgerüste werden genannt einmal Laden, auf denen man die Büchsen fährt (Nr. 46), und dann Gestelle, auf die man die Büchsen legt (Nr. 47). Für beide Arten werden je zwei Räder beschafft. Unter der ersteren ist die fahrbare, in späterer Zeit Laffete genannte Büchsenlade zu verstehen, unter der zweiten das dreifüßige Bockgestell, das an den beiden vorderen Füßen, der Laffete ähnlich, zur leichteren Handhabung mit Rädern versehen war. Essenwein, Quellen, gibt auf Tafel XCVII die Zeichnung eines Gestelles mit Rädern und auf Tafel LXVI die eines solchen Bockes ohne Räder. Diese Gestellräder sind im allgemeinen niedriger gewesen als die Ladenräder. Da ist es auffallend, daß von den ersteren hier das einzelne Rad 58 Grote, von den letzteren aber 49 Grote kostet. Diese Bockräder müssen also dem Preise nach größer als die Ladenräder gewesen sein.

Die Bocholter Büchsen bestehen zu dieser Zeit aus Eisen. Diese Wandlung im Geschützmetall, ist bereits für Frankfurt mit dem Auftreten der Hinterlader, der Kammerbüchsen (Abschn. X), und ganz besonders für Köln nachgewiesen (Abschn. XXXVIII). Die Büchse, die 1433 Johann von Kempen lieferte (Nr. 49), kostete

16 Krumsterte[7]). Bei der Annahme der Frankfurter Zahlung von 3 Gulden für den verschmiedeten Zentner Eisen hat diese Büchse 19 ℔ gewogen. Für eine Handbüchse zu schwer, ist sie als Bockbüchse anzusprechen.

Bocholt läßt 1436 in Arnheim zu zwei Malen je zwei Kammerbüchsen anfertigen (Nr. 62 und 66). War diese Büchsenart, der Hinterlader, den heimischen Meistern zu fertigen noch unbekannt oder geschah die Vergebung nach außen vielleicht aus Mangel an Zutrauen zu der Werkverständigkeit des eigenen Meisters? 1433 mußte ein Band, ein Reifen, um die Büchse gelegt werden (Nr. 48). 1435 war eine Büchse zerbrochen (Nr. 49). Über die dem Arnheimer Meister auferlegten Bedingungen ist aus den Rechnungen nichts zu ersehen. Auffällig ist, daß zur Abnahme dieser Geschütze nicht der Bocholter Büchsenmeister herangezogen wird, sondern daß diese ebenso wie die Zahlung und die Überführung nach Bocholt durch den Stadtboten erfolgt. An Zahlungen sind geleistet worden:

Nr. 62,	29. II.:	4 rhein. Gulden	= 112	Krumsterte
Nr. 63,	24. III.:	1 heler arnheimscher Gulden[8])		—
Nr. 67,	3. IV.:	4 Jülicher Gulden	= 110	„
	und	1 Postulatusgulden	= 24	„
		1 heler Arnh. Gulden	= 13	„
Nr. 81,	19. IV.:	12 rhein. Gulden	= 336	„
Nr. 82,	24. IV.:	6 rhein. Gulden	= 168	„
Nr. 83,	11. VI.:	10 rhein. Gulden	= 280	„
Nr. 88,	16. VI.:	13 heler Arnh. Gulden 10 Kr.	= 203	„

Das ergibt für die ersten fünf zeitlich zusammenhängenden Zahlungen die Summe von 763 Krumsterte = 27 fl, für die beiden übrigen Posten 483 Kr. = 17⅓ fl. In Frankfurt wurden für den Zentner verschmiedetes Eisen 3 fl bezahlt. Dementsprechend könnten die beiden ersten Rohre je 4½, die beiden andern je $2\frac{5}{6}$ Zentner gewogen haben. Man darf aber wohl annehmen, daß die vier Rohre in Größe und Gewicht völlig gleichartig gewesen sind. Aus Nr. 70 der Zahlung vom 17. April für das Abholen „der beiden ersten Büchsen", ist ersichtlich, daß es sich bei den vier Büchsen um eine Gesamtbestellung handelt. Faßt man die Zahlung Nr. 82 als Anzahlung auf die noch zu liefernden zwei weiteren Rohre auf, so ergibt sich bei dem Gesamtpreise von nahezu 45 fl ein Durchschnittsgewicht von 3¾ Zentnern für die vier Rohre. Zu dieser Annahme ist man auch dadurch berechtigt, daß der Bote am 11. Juni die Geschütze der zweiten Rate schon fertig zu finden gedachte. Ferner betragen die Zeiträume zwischen den Zahlungen 62—82 54 Tage und von da bis 88 weitere 53 Tage. Damit ergibt sich dann auch die gleiche Arbeitszeitdauer für jede der beiden sich folgenden Geschützanfertigungen. Für das Wägen der Geschütze wird der gleiche Preis gezahlt (Nr. 74, 93). Dann werden auch für dieselbe gleichartige Räder beschafft, von denen ein jedes 63 Grote kostete. Diese waren erheblich teurer als die 1432 und 1433 für die Laden und die Gestelle beschafften Räder, die mit 50, 49 und 58 Grote bezahlt wurden. Für die Überführung werden die Büchsen in Fässer verpackt, wohl weniger zu ihrer Schonung, deren sie als schmiedeeiserne Stücke wohl kaum bedurften, als um ihre Eigenschaft als Kriegsgerät zu verschleiern. Die Kriegswirren zwangen auch für die zweite Abholung, statt wie beim ersten Male von Arnheim über Zütphen und von da über Bredefort unmittelbar nach Bocholt zu gehen, einen erheblichen Umweg zu nehmen, nämlich die Büchsen zu Schiff bis Deventer zu fahren — dort mußten sie verzollt werden — und über Gronlo, Winterswyck einen weiter östlichen Weg nach Bocholt zu nehmen. Die Fahrzeit dauert einen Tag länger, die Wegestrecke wuchs von 87 auf 109 km; die Kosten hierfür waren aber trotzdem um 2½ Kr. niedriger, nämlich 29 gegen 31½ Kr. Diese Minderausgabe war durch die Benutzung des Wasserweges von Arnheim bis Deventer bedingt. Aus den Rechnungen ist ersichtlich, daß der Büchsenschmied in Arnheim in einem Mietshause arbeitete, denn bei dem „gelach", bei dem „beer", das der Bocholter Stadtbote dem Meister und seinen Knechten bei der Übernahme

[7]) Eine Armbrust kostete 1½ bis 2 fl, also das Zwei- bis Dreifache des für diese Pulverbüchse gezahlten Preises.

[8]) Außer Betracht gelassen, da diese Zahlung sich wahrscheinlich auf den Meister in Bocholt bezieht.

der Büchsen veranstaltete, wird jedesmal der Hausherr des Meisters hinzugezogen (Nr. 72, 92). Von einem Anschießen der Büchsen wird in der Rechnung nichts berichtet. Die Zahl der jedem Geschütze beigegebenen Kammern ist nicht genannt. Diese vier eisernen Kammerbüchsen von gewiß gleicher Art und, wie man annehmen darf, auch von der gleichen Größe verweisen auf die Darstellung von vier ebensolcher Büchsen, die Essenwein in den Quellen (Tafel LXVI) nach einem Kupferstiche des Israel von Meckenem wiedergegeben hat[9]). Der Künstler lebte in Bocholt und war dort Bürger und Hausbesitzer.

Der Kupferstich zeigt vier eiserne Kammerstücke in Laden mit sehr niedrigen Rädern. Das lange Oberholz der Lade mit dem in ihm eingelagerten Rohr ist mit der Achse fest verbunden. Das bewegliche Unterholz der Lade dreht sich um einen Bolzen am Oberholz. Durch das Abspreizen dieses gegen den Erdboden gestemmten Unterholzes konnte dem Rohr eine wechselnde Erhöhung gegeben werden. In dieser Erhöhung wurde das Oberholz durch ein Richthorn auf dem unteren Ende des Unterholzes festgehalten (Abschn. XIV). Die vier Geschütze sind ersichtlich nach Originalen gezeichnet. Das beweist schon allein die peinlich genaue Wiedergabe aller Beschläge an den Laden und besonders die sachlich richtige Zeichnung des nicht einfachen Aufbaues der Laden. Der Künstler hat auf seiner Zeichnung die verschiedenen Verwendungsweisen von Rohr und von Lade gezeigt. Zwei Rohre sind mit der eingesetzten Kammer, zwei mit offenem, hinterem Rohrende ohne die Kammer dargestellt. Der Keil, der die Kammer nach vorn zu pressen bestimmt war, wurde hinter der Kammer von oben her eingesetzt. Ein schwerer Hammer zum gewaltsamen Niedertreiben dieses Keiles liegt neben dem Geschütz auf der Erde. Zwei anscheinend lederne Pulversäcke sind dargestellt. Sie sind mit Wappen gezeichnet; der rechte führt auf zwei Schilden den doppelköpfigen, kaiserlichen Adler, der linke in seinem Schilde einen belaubten Baum, in dem man wohl mit Recht die Buche des Wappens von Bocholt erblicken darf[11]). Sind zwei lose am Boden liegende Kammern durch die eingezogene Mündung deutlich als Pulverkammern der Geschütze zu erkennen, so dürfen die an dem Bocholter Pulversacke sichtbaren kammerähnlichen, aber rein zylindrischen Gefäße als Pulvermasse zum Entnehmen des Pulvers aus dem Sacke angesprochen werden. Sehr lehrreich ist auch die Darstellung des vor den Geschützen aufgebauten „Bohlwerkes" mit seinen Schießlöchern (Scharten) für die Handfernwaffen.

Eiserne Geschütze waren, wenn sie einmal angeschossen und etwaige ungleichmäßige Spannungen der Ringe behoben waren, sehr langlebig. Es ist deshalb aus dem Umstande, daß die vier aus Arnheim im Jahre 1437 bezogenen Büchsen noch etwa 40 Jahre

---

[9]) Die Unterschrift lautet: Teil eines Kupferstiches von Israel v. Meckenem (Bartsch 8) 1470—1480. Nach gefl. Mitteilung von Dr. Hampe, Direktor des Germanischen Museums, handelt es sich bei dem Stiche um die Enthauptung des Holofernes durch Judith und im Hintergrunde die Niederlage der Assyrer vor der Stadt Bethulia, nicht um das Blatt 8, sondern um das Blatt 4. Die Wiedergabe bei Essenwein gibt genau die Größe der Geschütze wie sie auf dem Stiche dargestellt sind. Dr. Hampe führt des weiteren an:

„Die vorn auf gleicher Ebene mit dem vordersten Geschütz stehende Gestalt der Judith mißt ohne Kopfbedeckung 11 cm, die Radhöhe des genannten Geschützes ist 3,3 cm, die Länge etwa 14,5 cm, woraus sich das Größenverhältnis der Geschütze zur menschlichen Gestalt ergibt. Offensichtlich ist aber dies Größenverhältnis auf dem Stiche Meckenems nicht richtig getroffen; die Geschütze sind ihm jedenfalls zu klein geraten".

Bei einer Körpergröße der Judith von 1,65 m mißt die Radhöhe 45 cm, das Kaliber 6 cm, die Rohrlänge 60 cm = 10 Kaliber. Ein Rohr von 60 cm Länge wiegt bei 3 cm Wandstärke nicht ganz 1 Zentner, bei 4 cm 1½ Zentner; also beträgt das Rohrgewicht des gezeichneten Geschützes rund 1 Zentner = ¾ fl in Eisen. Legt man das mutmaßliche Gewicht der Arnheimer Büchsen von 3¾ Zentner zugrunde, so ergeben sich an Abmessungen ein Kaliber von 9 cm bei 4½ cm Wandstärke und 90 cm Länge des Rohres. Die Radhöhen würden dann etwa 60—70 cm betragen haben.

Der Stich ist abgebildet bei v. Below, Das älteste deutsche Stadtwesen und Bürgertum (Monographien zur Weltgeschichte VI)[10]), 1898, und bei Otto Henne am Rhyn, Kulturgeschichte des deutschen Volkes, I. S. 470.

[10]) Schmeddinghoff, Werden und Wachsen der Stadt Bocholt bis 1600, 1922. S. 60.

[11]) Die Deutung dieser Zeichnung auf dem Wappenschilde als Weintraube ist ausgeschlossen, da in einem Wappenbilde die Traube stets an ihrem Stiele nach unten hängend, nie aber auf demselben stehend, nach oben gerichtet, dargestellt wird.

später im Dienste gestanden haben müssen, wenn Israel v. Meckenem sie im Felde darstellen konnte, ein berechtigter Einwand gegen die Annahme, daß wir es hier auf dem Kupferstiche tatsächlich mit diesen vier Büchsen zu tun haben, nicht zu erheben. Bocholter Geschütze waren es auf alle Fälle, das beweist der zeichnende Meister und das Bocholter Wappen, wenn auch nicht widerlegt werden kann, daß sie etwa aus einer späteren Zeit als 1437 stammen. Für einen derartigen Gegenbeweis sind die Lücken in den Rechenbüchern zu groß.

Eine eigenartige Vertrauensstellung hatte der oberste Stadtbote. Weithin geht er über das Land; er zieht Gelder ein, verausgabt solche, leiht sie sogar auf eigene Verantwortung aus. Er schließt Leibrentenverträge ab. Diese Stadtboten trugen als beweisendes Zeichen ihrer Amtseigenschaft eine mit dem Stadtwappen verzierte Büchse. Diese sicherte ihnen auf den Straßen, ähnlich wie Herolden, volle Unverletzlichkeit zu. Ihr Leben und die Sicherheit der ihnen übergebenen Urkunden und Gelder war durch diese Stadtbüchse gewährleistet.

Johann Tydekynch wird 1437, wohl des Alters wegen, in seiner Dienststellung abgelöhnt. Er gibt die bisher von ihm getragene Stadtbüchse an seinen Nachfolger gegen eine mäßige Geldentschädigung ab (Nr. 113).

Das Schützenwesen hat in Bocholt schon früh eine weitgehende Ausbildung erfahren. Die ersten erhaltenen Rechnungen lassen die feste Regelung des Ganzen erkennen. Es sind 1407 zwei Schützengilden vorhanden, die alten und die jungen Schützen. Diese wählen sich ihre Gildemeister. Regelmäßiges Übungsschießen fördert und erhält die Schießausbildung. Besondere Preis- und Königsschießen, das Schießen nach dem „pipegeye", dem Papagei, der auch hier wie sonst so vielfach in Niederdeutschland ebenso wie in Flandern und in Frankreich der beliebte Schützenvogel ist, regen den Ehrgeiz an. Das geschieht weiter noch besonders durch die Verleihung der Schützenkovel, anderwärts Kogel genannt, als Ehrenkleid. Alles dies forderte zum Eintritt in die Gilden auf, als Anreiz zur Übernahme der hier mit den Schützen obliegenden Last des Sicherheitsdienstes der Stadt. Für diesen Sicherheitsdienst, für das Geleit auf den Straßen, für alle kleinen Unternehmungen mußten die Schützen stets bereit sein.

1437 werden bei den Schützen die oldesten, die jungen oder middelsten und die jongsten unterschieden. 1477 treten noch die ältesten jüngsten Schützen hinzu. Je zwei dieser 4 Schützenarten umfaßten die älteren und die jüngeren Männer, die älteren und jüngeren Knaben. Es findet sich also hier in Bocholt eine militärische Jugenderziehung, die Ausbildung auch der „Jongsten", wie sie in der Schweiz allgemein stattgefunden hat. Die Wehrhaftigkeit der Schweizer beruhte auf ihr, half ihnen trotz der sie rings umschließenden feindlichen Neider sich stets ihre Freiheit zu bewahren, machte sie als Geworbene zu den begehrtesten Verteidigern fremder Rechte — Dr. E. A. Gessler. Die Waffenübung der Jugend in der alten Eidgenossenschaft (Züricher Jahrbuch 1923) gibt durch bildliche Darstellungen, aus den Chroniken erläuternd, eine urkundlich begründete Geschichte dieser mit dem Alter von 8 Jahren beginnenden, militärischen Knabenerziehung. Die Veranstaltung von Knabenschützenfesten spricht für deren straffe Organisation. Sollten sich, wie für Bocholt, nicht auch für die Blütezeit der deutschen Städte, die gleichen, auf Sitte und Gewohnheit begründeten Einrichtungen und Gebräuche der militärischen Jugenderziehung, sonst in weiteren deutschen Städten nachweisen lassen?

Die Stadt war in 4 Kluchten geteilt, ihre Namen führten diese nach den vier Stadttoren. Die in jedem Viertel Wohnenden bildeten die geschlossene Kampfeinheit für die Verteidigung derselben. Das römische Vorbild wirkte hier am Niederrhein in dieser Beziehung noch fort. Ist Näheres über die weitere Regelung des Dienstes nicht bekannt, so darf angenommen werden, daß die Unterteilung des Viertels gassen- und hausweise erfolgte. Für den Dienst außerhalb der Stadt wechselte dann jeweilig das Aufgebot der Kluchten und in diesen weiter gassenweise in der Reihenfolge der einzelnen Häuser.

Die Einwohnerzahl der mittelalterlichen Städte war, am heutigen Stadtbegriffe gemessen, sehr gering. Bocholt hatte Ende des 15. Jahrhunderts noch keine

1700 Einwohner (Schmeddinghoff S. 76). Dieser Kopfzahl entsprechend darf die Zahl der Wehrfähigen, der über 14 Jahre alten Männer, nach Abzug der vom Waffendienste Befreiten, wie der Geistlichkeit sowie der Greise und Kranken, auf nicht über 400 Köpfe veranschlagt werden. Für die Bemessung der Stärke des Bürgeraufgebotes der einzelnen Viertel sind deren Schützen, die sich über die ganze Stadt verteilten und die als besonderer Rückhalt dem Rate zur Verfügung standen, abzurechnen. Werden beide Schützengilden zusammen auf 100 Köpfe veranschlagt, so bleiben für das Bürgeraufgebot einer jeden Klucht nicht mehr als höchstens 75 Köpfe übrig. Das Tor mit seinem Vorwerke und die 600 Schritt lange Stadtmauer hatte die Viertelmannschaft gegen den ersten Anprall des Feindes zu sichern. Da galt es, mit den vorhandenen Kräften sparsam umzugehen; da war es von höchster Bedeutung, daß sich die Mauern und Türme in guter baulicher Verfassung befanden, daß der vorgelegte doppelte Graben den Stürmenden durch seine sorgfältige Unterhaltung ein wirklich sturmfreies Hindernis bot.

Bei der Belagerung von Ottenstein hatte Bocholt zur Verstärkung der landesherrlichen Einschließungstruppen auch seine Bürger zu stellen. In 18 Monaten hat den Rechnungen zufolge das vor dem Ottenstein lagernde Bürgeraufgebot dreißigmal gewechselt. Die Kopfstärke des letzteren ist nicht bekannt. Stellt 1474 Bocholt zu dem kaiserlichen Heere bei der Belagerung von Neuß 24 Söldner und wird jedesmal dem nach Ottenstein abrückenden Aufgebot außer sehr reichlichen Verpflegungsmitteln eine Geldsumme von durchschnittlich 6 Gulden verabfolgt, so würde bei 12 Köpfen der Sold des einzelnen Mannes für die 3 Wochen dauernde Dienstleistung ½ fl betragen haben. Ferner würde bei der angenommenen Stärke von 12 Mann kopfgemäß jeder Bocholter Waffenfähige 3 Wochen lang vor der Burg gelegen haben. Die Erfüllung dieser Bürgerpflicht war dann für viele eine im Erwerbsleben recht fühlbare Belastung. Aus den Rechnungen ergibt sich, daß infolgedessen auch durch Freikauf zahlreiche Vertretungen stattgefunden haben[12]). Einzelne haben es sich dort wiederum bei der sehr reichlichen und guten Verpflegung und bei den nicht zu hohen Ansprüchen an körperliche Leistungen recht wohl gefühlt. So bildeten sich die Anfänge des Söldnertums heraus.

Für den Verlust von Waffen, Ausrüstungsstücken und Pferden leistete die Stadt vollen Ersatz. Gefangene löste sie aus. Auch für die Pflege der Kranken und Verwundeten sorgte sie. Den Witwen der Gefallenen vergütete sie den Wert der von ihren Männern verlorenen Waffen und sonstigen Gutes[13]). Aber das Leben mußte der Bürger ohne Entschädigung an die Seinigen für die Stadt willig geben. Das forderte das deutsche Recht.

[12]) Als Freikauf vom Heeresdienst — verlatynge ynt heer to teen" — werden von etwa 60 einzelnen in der Stadtkasse je 1—1½ fl vereinnahmt. Unter den Zahlenden finden sich auch dem Namen nach mehrere Frauen, Lamberte Ozekyngs wybe, von der jongfrau van Degenbrocke, Bleckynges wybe, Jutte Schefhorstes, ein Beweis dafür, daß der Erwerb des Bürgerrechtes und die Wehrpflicht der Bürger ursprünglich mit dem Besitze der zu verteidigenden Wohnstätte, eines Hauses, verbunden war. Witwen oder unmündige Kinder hatten als Ersatz für den fehlenden Hausbürger anderweitige wehrhafte Männer, bewaffnete Knechte, zu stellen.

[13]) Reigers, Geschichte der Stadt Bocholt, II S. 582, gibt im Wortlaut das der Stadtrechnung von 1437 beigelegte Verzeichnung der von Bürgern in der Klevischen Fehde erlittenen Verluste und der dafür gezahlten Entschädigung. Das Verzeichnis bietet viele sehr beachtenswerte Einzelheiten über das Waffenwesen dieser Zeit. Der „harnasch" des Bürgers bestand aus Eisenhut, Kragen, Brust, auch umgehende Brust genannt, Schurz und 2 „Armpypen". Beinschienen werden nicht genannt, einmal aber ein Schild, dessen Ersatz zu „fermalen" 3 Kr. besonders bezahlt wurde. An verlorenen Waffen wurden mehrfach Armbruste vergütet, einmal ein „piek" — S. 342. —

In den Stadtrechnungen wird 1433 Ersatz geleistet für eine in der Rovetasche-Fehde verlorene „werpe baerde". Damit ist wohl der „Goedendak", das langgeschaftete Hammerbeil, die gefürchtete Stangenwaffe der zu Fuß kämpfenden Niederländer, zu verstehen. Der Name klingt an die Schweizer Hellebarde an.

Reigers gibt S. 342 in hochdeutscher Umschreibung die Stadtwillkür vom 11. X. 1336, durch welche die Bürgerschaft die Verpflichtung der Stadt, für diese Schäden voll aufzukommen, festgelegt hat.

XLII

Die Faule Grete*)

Friedrich, Burggraf von Nürnberg, ist eine der großen Kraftnaturen in der Zeit der Staatenbildungen. Aus den engen heimischen Verhältnissen trat er heraus mit weitschauendem Blick auf in der Zukunft zu erringende Macht, auf eine durch sie zu erreichende, persönliche Stellung. Er übernahm 1412 die Verwaltung der Mark Brandenburg im vollen Bewußtsein seiner dort harrenden schweren Aufgaben, um dieses von der Natur nicht eben reich begünstigte, aber von einem kernigen Volke bewohnte Land aus den chaotischen Zuständen, in die es durch die Lotterwirtschaft eines Jobst von Mähren, durch die Unfähigkeit und die Habsucht seiner dann rasch wechselnden Nachfolger geraten war, geordneten, innerlich gefestigten, nach außen gesicherten Verhältnissen zuzuführen. Veräußert oder verpfändet waren die Einnahmequellen des Staates, die Mittel zur Macht, Handel und Wandel lagen danieder. Die Straßen beherrschte eine fehdelustige, von Raub und Brandschatzung lebende Ritterschaft. Die angrenzenden Staaten, Magdeburg, Mecklenburg, Pommern, der Deutsche Orden, Sachsen, Anhalt, drängten über ihre Grenzen hinaus, um Fetzen für Fetzen von dem ihnen fast wehrlos preisgegebenen Lande abzureißen. Friedrich gelang es, dank seiner Persönlichkeit, seiner staatsmännischen Veranlagung, seiner ebenso zähen, wie den jeweiligen Umständen sich anschmiegenden Willenskraft, seiner Kunst, die Menschen zu behandeln, den richtigen Augenblick zu benutzen, vor allem durch eine rastlose, sich selber nie schonende, körperlich wie geistig aufs höchste angestrengte Arbeit dort Ordnung und Sicherheit zu schaffen.

Mit den äußeren Feinden der Mark wußte sich Friedrich in kurzer Zeit vorläufig abzufinden trotz der Niederlage, die seine schwäbischen und fränkischen Gefolgsleute gleich im Anfange gegen die Pommern erlitten. So konnte er der seiner zunächst harrenden, wichtigsten Aufgabe nachgehen, den Willen und die Burgen der märkischen Ritterschaft zu brechen, die unter Führung der Quitzows zusammengeschlossen im Vertrauen auf den Rückhalt an dem landfeindlichen Pommern ihm ihre Huldigung verweigerte[1]). Friedrich konnte sich zunächst nur auf eine Mehrzahl der unter dem Rittertum notleidenden Städte und auf einige wenige vom Adel stützen. In der Erkenntnis, daß es nur mit großen Mitteln möglich sein werde, diesen starken Bann zu brechen, in dem die Quitzows

---

*) Erstmalig veröffentlicht als Sonderdruck aus dem Elbinger Jahrbuch, Heft 4, 1924.

[1]) v. Raumer und v. Minutoli, ernste Gelehrte, haben in dem Verhalten der märkischen Ritterschaft nur die wohlbegründete Verteidigung des bis dahin allgemein gültigen Fehderechtes gegenüber dem neu sich bildenden Fürstenrechte gesehen. Sie lassen aber dabei die Auswüchse desselben, die schon allein durch die stets erneuten Landfriedensordnungen bewiesen sind, außer Betracht, sie übersehen vor allem auch die Ausartung dieses auf der Selbsthilfe beruhenden Fehderechtes in die reine Wegelagerei.

Riedel, der gelehrte Erschließer der preußischen Archive, warnt vor derartigen Rechtfertigungsversuchen, die im wesentlichen nur aus dem täuschenden Schimmer der Ritterlichkeit sich erklären ließen. Er betont, wie schwer es sei, zwischen den durch das Fehderecht erlaubten „Zugriffen" und den gemeinen Raubtaten eine scharfe Grenze zu ziehen. Er gibt der im Volksempfinden eingewurzelten Auffassung über die Quitzows und ihre Zeit beredten Ausdruck.

Fontane wägt („Fünf Schlösser" 1917 S. 79), die verschiedene Auffassung über die Quitzows bei Raumer und Riedel dahin ab, daß er in ihr bei Raumer den weiten Blick des Geschichtsschreibers mit dem Begreifen großer Vorgänge sieht, bei Riedel nur den gewissenhaften Erforscher des Gewesenen. „Raumer beurteilt alles aus der zu schildernden Zeit, Riedel alles aus seiner eigenen Zeit heraus." Dem ist wohl beizupflichten. Die Quitzows waren Kinder ihrer Zeit, und diese Zeit war gewalttätig. Es galt aber, eine neue Zeit anzubahnen, eine Zeit, in der das erhaltende und die Allgemeinheit schützende Staatsinteresse vor dem auf der Überkraft beruhenden rücksichtslosen, gewalttätigen Eigenwillen des einzelnen vorauszugehen hatte.

das Land gefangen hielten, warb Friedrich nach allen Seiten um die Unterstützung zu einem groß angelegten, entscheidenden Schlage. Rastlos hin- und hereilend, gelang es ihm, die im Westen in offener Fehde befindlichen Gegner nicht nur zunächst zu einer Waffenruhe zu bewegen, sondern sie sodann für den gemeinsamen Anschluß an sein eigenes Unternehmen zu gewinnen. Er erreichte ein Bündnis mit dem Herrn der Wenden, mit mehreren der gefolgreichen Ritter im Süden und Osten der Mark. Die Herzöge von Sachsen und Anhalt wußte er sich zu verbünden, vor allem aber den kriegerischen, unternehmungslustigen Erzbischof von Magdeburg[2]), der gerade selber seinen Machtbereich immer nach Osten auf Kosten der Mark Brandenburg auszudehnen bestrebt war, der noch jetzt auf die Hauptburg der Quitzows, auf Plaue, des dortigen Havelüberganges wegen, selbst sein Auge gerichtet hatte. Trotz so vieler, sich gegenüberstehender Einzelinteressen gelang es Friedrich durch seine überragende geistige Begabung, durch seine unablässige, persönliche Geschäftigkeit, die für das Gelingen notwendige Zahl von Mitstreitern zu gewinnen und alle Vorbereitungen so schnell zu treffen, daß ganz überraschend an ein und demselben Tage (6. Februar 1414) die vier Hauptschlösser der Quitzows gleichzeitig von den aus Ost, West und Süd heranrückenden einzelnen Heeressäulen in genügender Stärke fest „umlägert" wurden[3]). Jede gegenseitige Unterstützung der einzelnen Burgen war dadurch von vornherein ausgeschlossen, sie blieben sogar ohne irgendeine Kenntnis von dem Ergehen der übrigen Schlösser. Die Lähmung der Willenskraft der minder starken Hauptleute des Quitzows war die Folge. Die Hauptkräfte der Verbündeten konnten so gegen die beiden von den Brüdern Quitzow selber gehaltenen Burgen, gegen Dietrich in Friesack und demnächst gegen Johann in Plaue, gewendet werden. Das überraschende und von Anfang an bei der guten Durchführung der so sorgsam getroffenen Vorbereitungen erlangte Übergewicht hatte schon den großen Erfolg, daß die zum Einbruch in die Mark bereiten Pommern an den Landesgrenzen stehen blieben, den Quitzows nicht zu Hilfe kamen und daß die Stadt Rathenow, die mit den Quitzows in engerem Verhältnisse stand, von diesen abfiel und auch das schwankende Brandenburg sich dem Burggrafen nunmehr offen anschloß. Friedrich hatte somit die gewollte freie Hand gewonnen. Am 6. Februar waren die Burgen eingeschlossen, am 9. fiel Goltzow, am 11. Friesack; dann wurde Plaue mit aller Gewalt berannt, und dessen Mauern durch Geschütz gebrochen. Darauf gaben die übrigen Schlösser den Widerstand auf. Dietrich von Quitzow war flüchtig außer Landes, Johann von Quitzow als Gefangener in des Erzbischofs Hand. So war Friedrich in nicht ganz drei Wochen der unbestrittene Herr seines Landes geworden. Dies war ein großes Ereignis von weitgehender Bedeutung, das der Zeitgenossen Staunen und Bewunderung erweckte, das den Markgrafen Friedrich von Brandenburg zu einer achtungsgebietenden Persönlichkeit machte, und damit die 500 jährige Herrschaft der Hohenzollern begründete.

War Friedrichs politischer Blick, waren sein militärisches Vorgehen und seine Führung gewiß die Grundursache des vollen Gelingens, so war aber auch die Wahl der von ihm angewendeten Mittel von entscheidender Bedeutung. Es galt nicht nur den Willen, sondern auch die materielle Widerstandskraft der Quitzows zu brechen. In seinem überaus festen Plaue glaubte Dietrich sich völlig geborgen, glaubte auch stärkster Überlegenheit gegenüber durch den passiven Widerstand der starken Burgmauern die Zeit für das Eingreifen seiner Verbündeten gewinnen und, mit diesen vereint, einen günstigen Ausgang erreichen zu können. Aber Friedrich wußte die Frage

---

[2]) Abel, Caspar (Stift, Stadt und Land Chronik von Halberstadt 1754) kennzeichnet den Graf Günther von Schwarzburg, der 1403 sein Amt als Erzbischof von Magdeburg angetreten hat, wie folgt: „Er war noch ein junger, dazu sehr wilder und weltgesinnter Herr, der mehr Lust zu Schießen, Tanzen, Schmausen und anderen Eitelkeiten hatte als zu seiner Amtsverrichtunge". Nach Aufzählung der von ihm dauernd geführten Fehden — 1412 half er die Harzburg zerstören, 1414 nahm er bei des Burggrafen Unternehmen gegen die Quitzows für sich Hundeluft fort, während der drohenden Hussitengefahr 1431 lag er in Fehde mit seiner eigenen Stadt Magdeburg — sagt der Chronist von ihm, er starb 1443 am Schlage, „da er dem Erzstifte 41 Jahre nicht allzuwohl vorgestanden".

[3]) Friedrichs Gattin, die „Schöne Else", die in späteren Zeiten bei den längeren Abwesenheiten ihres Gemahls die Regierung in der Mark mit kräftiger Hand zu führen wußte, führte persönlich die als Hilfstruppe in Franken angeworbenen Edlen herbei, welche den im großen Krieg ungeübten Städtern als Kern und Rückhalt dienen sollten.

dieses Widerstandes in gleicher Weise abzuwägen. Deshalb hatte er für die Einschließungen die Schnelligkeit aller Bewegungen, wie für die Durchführung des Angriffes die mauerbrechende Kraft des schweren Geschützes in Rechnung gestellt. Er kannte die Stärke der Schlösser, von Plaue besonders, für dessen Verstärkungsbauten er als Lehnsherr noch im Jahre vorher bedeutende Mittel den Quitzows hatte bewilligen müssen. Friedrich besaß kein eigenes Geschütz. Leihweise hatte er sich dessen zu versichern gewußt. Die unter dem Namen „Faule Grete" viel genannte schwere Büchse hat den an sie gestellten Erwartungen voll entsprochen. Sie brach Plaue, brach den Widerstand der unbotmäßigen Quitzows, sicherte dem Markgrafen Friedrich die Herrschaft im Lande und erwarb seiner Person die gebührende Beachtung der Mitwelt. Um dieses klassische Beispiel der Wirkung der Waffe, und ihrer geschichtsgestaltenden Kraft besonders hervorzuheben, möge das Eingehen auf die geschichtlichen Verhältnisse, auf die politischen Grundlagen in diesen sonst rein waffentechnischen Untersuchungen als Entschuldigung dienen. Letzteres um so mehr, als wir über die „Faule Grete" selber so gut wie gar nichts wissen.

Festgestellt sei nun zunächst, was über dieses „sagenhaft gewordene Geschütz" (Droysen) die Zeitgenossen berichtet haben und was die späteren, wichtigsten Schriftsteller von demselben angeben.

I. Die Magdeburger Schöppenchronik[4]): (Der Burggraf und der Bischof) . . . „leiden sich vor Plawe und schoten dar to mit groten bossen unde toworpen de muren de von teigelsteinen als dicke gebuwet war dat me mit einem wagen rumeliken darup konde varen."

Von dem jeweiligen Stadtschreiber fortlaufend niedergeschrieben, gilt diese Chronik als eine der zuverlässigsten Zeiturkunden.

II. Engelbert Wusterwitz[5]) schreibt aus eigenem Erleben tagebuchartig. Die Niederschrift selbst ist im Original nicht erhalten, sondern nur in zwei Auszügen. Von diesen ist die eine von Andrea Angelus 1596 angefertigte 1598 durch den Druck veröffentlicht worden. Angelus bezeichnet alle dem Wusterwitz entnommenen Stellen ganz genau. Aus einer wohlhabenden Famile stammend, war Angelus viel gereist, und als namhafter Gelehrter ist er gewissenhaft und zuverlässig. Hinsichtlich des Geschützes beschränkt er sich (Heidemann, S. 95) auf die folgenden wenigen Angaben:

„Da nun die schlösser also belagert gewesen, haben sie (die verbündeten Fürsten) die Mauern mit großem Geschütz niedergelegt. . . Darnach ist der Burggraf vor Plawe gerückt und hat die Mauern des Schlosses, die 14 Fuß dicke gewesen, niedergelegt."

Peter Hafftiz fertigte 1593 für ein nur handschriftlich, aber vielfach verbreitetes „Microchronologicon" den zweiten uns erhaltenen Auszug aus der märkischen Chronik des Wusterwitz an. Hafftiz ist durch Zusätze verschiedener Art umfangreicher als Angelus, er ist aber kritiklos und unzuverlässig. Bei ihm lauten diese Stellen (Heidemann, S. 95):

„Da nun die Schlösser belagert waren, haben sie mit großen Büchsen die Mauern niedergelegt . . . Darnach ist er (der Burggraf) für das Schloß Plawe gezogen mit der großen Büchse Herzog Friedrichs des Landgrafen in Thüringen, der ein Schwager (des Erzbischofs Günther) war, hat die Mauern selbigen Schlosses, die 14 Fuß dicke waren, niedergelegt."

III. Samuel Buchholtz, Geschichte der Kurmark Brandenburg II. 1765. S. 576:

(Es wurden) „die Rebellen sonderlich durch das Geschütz Burggraf Friedrichs sehr geängstigt. Es bestand aber die Artillerie dieses Fürsten in einer großen Kanone, die 24 ℔ schoß, dergleichen man in der Mark nicht gesehen hatte. Man gab ihr hierzulande den Namen „Faule Grete", weil sie so schwer war, daß sie nur langsam konnte fortgebracht werden. Sie tat aber vortreffliche Dienste. Das Schloß Friesack bestand aus dem allerstärksten Mauerwerk, aber es war durch diese Kanone so übel zugerichtet, daß Dietrich von Quitzow sich nicht getraute, es länger zu verteidigen . . . Darauf war die

[4]) Chroniken der deutschen Städte, Bd. VII.

[5]) Julius Heidemann, Engelbert Wusterwitz, Märkische Chronik nach Angelus und Hafftiz, 1878.

Kanone vor Plawe gebracht, wo sie Hansen von Quitzow nicht weniger ängstigte und aus den Mauern bald Steinhaufen machte, ob sie gleich 14 Fuß Dicke hatten."

IV. Friedrich Förster — Geschichte des preußischen Staates, 1822, III., S. 135 — bringt eine von den späteren vielfach nach ihm angeführte Chronik, die sich bei Prüfung als eine dritte Bearbeitung des Wusterwitz erweist; die Plaue betreffende Stelle lautet (S. 138):

(Die) „vor Plawe schossen mit großen Büchsen in das Schloß und zuwurfen die mawer, welche von Ziegelstein 14 schue dicke war."

V. Friedrich von Klöden. Die Quitzows und ihre Zeit. 1. Auflage 1836. Ein eigenartiges Werk, auf strengster Urkundenforschung beruhend, gibt in einer „im Sinne und Geiste der Geschichte frei waltenden Poesie" (Max Jähns, Allgemeine deutsche Biographie XVI, S. 204) eine packende und anschauliche Schilderung der Ereignisse, die auch heute noch, wie beim Erscheinen, einen tiefen Eindruck hinterläßt. Eine dritte Auflage ist von Ernst Friedel 1890—94 herausgegeben.

VI. Louis v. Malinowsky und Robert v. Bonin. Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie, 1841, II, S. 1. „Von der viel besprochenen Faulen Grete wird nur gemeldet, daß sie von 24pfündigem Kaliber gewesen sei. Buchholtz ist der erste, der den Namen dieser Kanone angibt. Bei den älteren Autoren wird sie nur die große Büchse genannt . . . Die Faule Grete kam mit reichlicher Munition und ihrem Büchsenmeister aus Thüringen. Man hatte sie täglich nur einige Meilen fortbringen können, und ihr Transport auf den märkischen Sandwegen war nur mit Mühe, Umständen und Kosten zu bewerkstelligen. In den letzten Tagen war Frost eingetreten, der ihren Transport beschleunigte."

VII. Adolf Friedrich Riedel. Zehn Jahre der Geschichte des preußischen Königshauses. 1851. S. 131. . . . . „Vielleicht trug eine große Büchse den Namen (Faule Grete), von der wir wissen, daß Burggraf Friedrich sie auf diesem Feldzuge mit sich führte, die aber nicht dem Burggrafen selbst angehörte, sondern von dem Landgrafen Friedrich in Thüringen, dem Schwager des Erzbischofs von Magdeburg, geliehen war." Riedel stützt sich auf den unzuverlässigen Hafftiz. Eigene Erklärungsversuche Riedels über das Herkommen der Grete und über das Geschütz des Markgrafen Friedrich beruhen auf falschen Voraussetzungen und irrigen Auslegungen. So S. 131, daß die „Faule Metze" von Braunschweig dem Erzbischof Günther von Magdeburg und den Herzögen von Braunschweig bei der Belagerung der Raubfeste Harzburg ausgezeichnete Dienste geleistet habe. Die Braunschweiger Mette hat an dieser Belagerung nicht teilgenommen, sie hat nie die Stadt Braunschweig verlassen. Die Stadt Braunschweig stellte zu dieser Heerfahrt 200 bewaffnete Bürger und 20 Schützen 22½ Wochen lang. „Daß eine Büchse mitgenommen wurde, ist nicht zu ersehen, dagegen wurde eine solche von Halberstadt geliehen[6])". Woher die vor Harzburg verwendete große Büchse stammte, hat weder aus Abels Niedersächsischen Chroniken noch aus Leibniz' Script. rer. Brunsvicarum festgestellt werden können.

Riedels Hinweis S. 130, es sei anderweit bekannt, daß Burggraf Friedrich zu Berlin aus Kirchenglocken Büchsen anfertigen ließ, bezieht sich nicht auf diese seine Burggrafen-, sondern auf seine weit spätere Markgrafenzeit.

VIII. Max Jähns „Geschichte des Kriegswesens", 1880, S. 960: „Zu Anfang des Jahres 1414 lieh Kurfürst Friedrich I. von Brandenburg vom Landgrafen von Thüringen dessen „Große Büchse". Starker Frost begünstigte den Transport der überaus schwerfälligen Maschine, die auf Rollen bewegt wurde, was sonst im märkischen Sande auf Schwierigkeiten gestoßen wäre."

Jähns hat außer Hafftiz als Quelle Lokelii Marchia illustrata mscr. p. 900. benutzt. Diese Handschrift konnte nicht eingesehen werden.

Von den Zeitgenossen wird diesen zunächst in Betracht kommenden Quellenangaben gemäß der Name „Faule Grete" nicht genannt. Er findet sich zuerst bei dem 350 Jahre später schreibenden Buchholtz und von da ab stets als ein feststehender Begriff. „Grete" und „Mette", Kosenamen für Margarete und Mechthildis, anfangs einzelnen Geschützen als Eigennamen gegeben, dienen dann als Artbezeichnung der schweren Büchsen.

---

[6]) Meier. Die Artillerie der Stadt Braunschweig. S. 54.

1. 1406 wird die Garite (Griete) unter den Belagerungsgeschützen von Calais (Abschn. XLIV) von Christine de Pisan genannt, die 1413 unter dem Namen Gueritte in den Burgundischen Bestandsnachweisungen geführt wird und in diesen noch 1442 vorkommt. Aus Eisen geschmiedet, verschoß sie 400pfündige Steine (56 cm Durchmesser) mit 28 ℔ Pulver. Sie war ein zweiteiliger zusammenschraubbarer Vorderlader; ihr Gewicht darf auf 128 Zentner angenommen werden (Nr. 31 des Verzeichnisses in Abschn. XLIV). Die gleichzeitig mit ihr genannte „bombarde de Prusse" ist einteilig aus Kupfer gegossen, verschießt 240 ℔ Stein (47 cm Durchmesser) mit 23 ℔ Pulver (Nr. 29 und 43 d. Verz.). Sie wurde 1430 umgegossen.

2. 1413 wird die „fille Gueriette et sa compaigne" mit 18 ℔ Pulver angeschossen. Aus dem Eigennamen der Gueritte entsteht die Bezeichnung für die dieser schweren Büchse, in der Eigenart, nachgebildeten leichteren Büchsen (Nr. 33 d. Verz.)[7]).

3. 1411 verleiht der Graf von Hainaut dem Herzog Antoine seine Büchse Margueritte. [12], S. 46.

4. 1470 ist im Inventar der Stadt Mecheln eine „Noire Marguerite" nachgewiesen (ebenda).

5. 1411 wird in Braunschweig die „Faule Mette" gegossen. (Abschn. XXXII.)

6. 1413 wird die „Große Metz" von den Bernern aus Nürnberg angekauft. (Abschn. XLIII.)

7. Leibniz Script. rer. Brunsv. II S. 203 und 207 erwähnt eine „Grete" beim Bischof von Minden.

8. Zwischen 1430 und 1433 ist die „Dulle Griet" in Gent geschmiedet worden. (Abschn. XLIV.) Zweiteilige Vorderladebüchse. Etwa 7 Zentner Geschoßgewicht bei 80 ℔ Ladung.

9. 1448 wird eine „Scharfe Grete" der Stadt Göttingen vor Grubenhagen verwendet. Gleichzeitig mit ihr der Stadt Größte Büchse „Make Frede". (Abschn. XXVIII.)

10. Vor 1460 ist die eiserne „Mons Meg" (Margarete), jetzt in Edinburg, angefertigt worden. Drei Zentner Geschoßgewicht bei etwa 31 ℔ Ladung.

11. 1465 wird die „Holle Griet" in Diest erschmiedet. Nur die Kammer dieser Vorderlade-Büchse ist erhalten. Deren Abmessungen lassen auf eine Pulverladung von mehr als 40 ℔ schließen. (Abschn. XLIV.)

12. Eins der von Karl V. im Schmalkaldischen Kriege eroberten Rohre trägt nach Essenwein, Abb. XXIIIa, die Inschrift „Sinre Greten dat bin ich, chie Echelwe hurr in mich."

13. 1514 goß Georg Guntheim, der Meister des Baseler Drachens, zu Straßburg für den Kaiser Maximilian ein Hauptstück, genannt die „wild gret" Z. f. h. W. VIII. S. 283.

14. 1516 führt ein Bremer Geschütz den Sinnspruch: „Scharpe Grete bin ick geheten, wann ick lache, dat ward den Fiend verdreten". Essenwein S. 73.

15. 1523 ist in Göttingen die „Scharfe Margreth" gegossen, eine riesige Karthaune, deren Auslieferung Tilly im Jahre 1627 verlangt, um sie dem Kaiser zu verehren. — v. Reitzenstein, Artillerie im Lande Braunschweig I. S. 183.

16. 1523 trägt ein Geschütz des Landgrafen Philipp von Hessen die Inschrift: „Die scharffe Grede heis ich, Martin Bette goß mich". Ein zweites Geschütz dieses Fürsten sagt: „Mach Frede heiß ich, Martin Beten gos mich". Hier wiederholt sich die Zusammenstellung der Namen Scharfe Grete und Machefrede, wie sie unter Nr. 9 für Göttingen genannt sind. — Essenwein, S. 71/72.

Aus dem Namen „Faule Grete" allein lassen sich an Hand dieser Beispiele für die Büchse des Burggrafen irgendwelche Folgerungen nicht ziehen.

Buchholtz bezeichnet die zuerst von ihm so benannte Faule Grete als eine „Kanone, die 24 ℔ schoß". Von den Späteren ist dann die Grete kurzweg eine 24pfündige Kanone

---

7) Rheinischer Antiquarius Bd. XVIII S. 65. Dr. Weyden. Erfindung und Anwendung des Schießpulvers, führt unter Frankreich an 1412 vor Bourges ein Geschütz „die Griete, welche Steingeschosse so groß wie Mühlsteine schoß. Der Name läßt schließen, daß der Büchsengießer ein Flamländer oder Deutscher war, die Stückgießerei wurde allenthalben von Deutschen ausgeübt" Quelle ist nicht angegeben, daher nicht nachzuprüfen, ob es sich um das gleiche Geschütz wie das hier unter 1. genannte handelt.

genannt worden, also dem zu ihrer Zeit üblichen, ihnen geläufigen Sprachgebrauche gemäß als ein Geschütz, das eine Kugel von 24 ℔ Gewicht verschießt. Eine Steinkugel von 24 ℔ hat einen Durchmesser von rund einem Fuß[8]). Gegen Mauern von 14 Fuß Stärke verfeuert, ist eine solche Kugel so gut wie wirkungslos. An einer starren Wand von derartiger Stärke zerschellt ein so wenig Masse enthaltendes, leichtes Geschoß, oder es wird bei eigener, genügend haltbarer, elastischer Gesteinsmasse von der Mauer abgefedert, zurückgeprellt. Kleinere Eindrücke, leichte Abschürfungen hätten anschlagende Steingeschosse von 24 ℔ wohl verursacht. Um aber Mauern von dieser Stärke (14 Fuß) zu durchschlagen, in Bresche zu legen, wären viele Tausende von Schüssen notwendig gewesen. Derartige Munitionsmassen standen aber dem Burggrafen gewiß nicht zur Verfügung. Eine so große Schußzahl hätte auch während der 10 Tage dauernden Beschießung von Plaue aus der einen Büchse nicht verfeuert werden können. Den Späteren lief der Irrtum unter, „schoß“ mit „geschosz“ zu verwechseln, also statt des Gewichtes der Pulverladung das der Kugel anzunehmen. Ungeprüft ist dann dieser Irrtum von den folgenden Schriftstellern immer von neuem übernommen worden.

Bei dem bekannten Gewicht einer Ladung kann man an Hand der zu den einzelnen Zeiten üblichen Ladungsverhältnisse auf das Geschoßgewicht und von diesem auf das Gewicht der Büchse schließen. Die „Grete“ ist vor 1414 angefertigt worden. Die Verhältnisse der gleichzeitig (1411) gegossenen Braunschweiger Mette zugrunde gelegt, würde bei 24 ℔ Ladung das Geschoß rund 3 Zentner und das Rohr etwa 90 Ztr. gewogen haben. Wenn nach Meyers Konversationslexikon, freilich ohne Quellenangabe, die für die Grete erforderliche Bespannung 24 Pferde betragen hat, so würde diese Zahl bei einer Zugleistung von 3¾ Zentnern für jedes Pferd mit dem angenommenen Rohrgewicht und bei den damaligen märkischen Wegen in einem möglichen Verhältnisse stehen. Die Angabe bei Jähns, daß die Grete auf Rollen fortbewegt worden sei, findet eine Erklärung dahin, daß, um den schwer belasteten Büchsenwagen durch den wechselnd tiefen Flugsand und den feuchten Moorboden der Mark hindurchzubringen, stellenweise Bohlwege — Knüppeldämme (mit Rundhölzern), Rollen — anzulegen notwendig war.

Die richtige Lesung der bisher über die Grete bekannten Quellen hätte genügt, um über die Eigenart der Grete — abgesehen von ihrer Herkunft — eine annähernd genaue Anschauung zu erhalten. Nun sind in dem Hohenzollern-Jahrbuche von 1912 Urkunden bekannt geworden, die, von dem Entdecker und Herausgeber[9]) in ihrem vollen Wert erkannt und richtig gedeutet, beweisen, daß die Grete aus dem Deutschordenslande stammt und im Jahre 1413 dem Burggrafen Friedrich vom Ordensgroßmeister Heinrich von Plauen geliehen worden ist.[10]) 1412 hat der Deutsche Orden mit dem vom Kaiser neu bestellten Verweser der an das Ordensgebiet, die Neumark, angrenzenden Mark Brandenburg Fühlung genommen, um sich eines Rückhaltes bei den in Aussicht stehenden schweren Polenkämpfen zu versichern. Friedrich hat, wie aus dem Schreiben des Hochmeisters vom 26. Nov. 1412 hervorgeht, hierbei den Wunsch auf Überlassung einer schweren Büchse geäußert, den der Großmeister zu erfüllen in dem genannten Schreiben sich bereit erklärt. Im weiteren Verlaufe dieser Verhandlungen teilte der Großmeister in einem Schreiben aus dem Anfang des Jahres 1413 dem Burggrafen mit, daß der Landvogt der Neumark angewiesen sei, ihm die Büchse mit ihrem Wagen bis nach Küstrin zuzuführen. So hatte der Burggraf das Mittel gewonnen zur Bezwingung der gewöhnlichen Büchsen gegenüber unverwundbaren

[8]) Die unter VI. angeführte, von Malinowski gewählte Bezeichnung als Geschütz „von 24pfündigem Kaliber“ würde streng genommen nur für eine der Eisenkugel entsprechende Seelenweite von 15 cm Geltung haben. Ein Steingeschoß von diesem Durchmesser hatte ein Gewicht von 8 ℔ (3,740 kg). Ein solches Geschoß käme für die Erzielung irgendwelcher Breschewirkung überhaupt nicht in Betracht.

[9]) Prof. Dr. Schnippel, Berlin-Steglitz. Vor 500 Jahren.

[10]) Der Zusatz, den der unzuverlässige Hafftiz von sich aus in des Wusterwitz Chronik eingeschoben hatte, daß die Büchse dem Landgrafen Friedrich in Thüringen gehört habe, ist damit als falsch erwiesen. Alle Versuche und Bemühungen, Gußort und Gießermeister der Grete auf diese Angabe hin in Meißen, Thüringen, Magdeburg ausfindig zu machen, mußten daher auch vergeblich bleiben.

Burgen, einen Mauerbrecher, dessen schwere Geschosse nicht vergeblich an die Mauern anklopfen, sondern in sie einschlagen, sie durchschlagen und in „Steintrümmer“ verwandeln sollten.

Diesen von Schnippel gefundenen Urkunden nach ist anzunehmen, daß der Burggraf die vom Deutschordensmeister angebotene Büchse nebst deren Wagen im Laufe des Jahres 1413 in Küstrin in Empfang nehmen ließ, und daß diese Büchse die die Quitzower Burgen brechende Grete gewesen ist. Über die beim Deutschen Orden in der Zeit von 1401 bis 1409 gegossenen Büchsen unterrichtet das Treßlerbuch genau (Abschn. XL). Als Grete kommt von diesen Büchsen die von Dümechen 1409 zu Marienburg gegossene „bochse nest der grosen“ mit dem Rohrgewichte von 92 Zentnern in Betracht, oder eine ihr etwa gleichartige Büchse, die in den Jahren 1409 bis 1412 angefertigt worden ist, über deren Gewichte und Ausmaße aber Näheres nicht bekannt ist. Ist über die ballistischen Werte der dem Burggrafen geliehenen Büchse den Deutschordensrechnungen zahlenmäßig nichts zu entnehmen, so kommt der Grete eine Zeugin aus der Schweiz zur Hilfe (Abschn. XLIII, Geßler S. 224). In dem Baseler Inventar von 1440 ist als in den Zeughausbeständen vorhanden geführt: „Item die allergrost Büchse, die meister Werher von Prüssen gosse, wigt 92 Zentner, schüsset einen Stein, wigt 3 Zentner, brucht einen schoß 26 ℔ Pulvers.“ Hier sind alle schießtechnischen Angaben gegeben: ein Rohr von rund 30 Geschoßgewichten, das Geschoß zu 12 Ladungen, die Ladung selber im Gewichte von 26 ℔. Das Gußjahr dieses Geschützes ist nicht genannt. Da seine Schußeigenschaften denen der Braunschweiger Mette von 1411 mit 28 Geschoßgewichten zu rund 13 Ladungen entsprechen, so ist damit für diese „allergrößte“ Baseler Büchse die ungefähr gleiche Entstehungszeit wie für die Braunschweiger Mette anzunehmen.

Wernher von Preußen hat seine in der Heimat, vielleicht sogar in der Marienburger Gießhütte, gewonnenen Kenntnisse in der Schweiz verwertet. Die von ihm gegossene „allergrößte“ Baseler Büchse führt den Namen die „Häre“. Die artilleristischen Werte der Häre dürfen den weiteren Betrachtungen über die Grete zugrunde gelegt werden.

Die Ziegelsteinmauern von Plaue waren 14 Fuß stark, also rund 4,5 Meter. Erst im Jahre vorher waren sie durch Neu- und Ergänzungsbauten auf diese außergewöhnliche Stärke gebracht worden. Das Mauerwerk war daher teilweise noch nicht so fest abgebunden, hatte noch nicht eine so große Härte erreicht, wie sie sich durch die chemische Veränderung des Mörtels mit der Zeit bildet. Für die Schußwirkung gegen freistehende Ziegelmauern sind aus neuerer Zeit sichere Nachrichten nicht vorhanden. Scharnhorst behandelt in seinem Handbuche von 1797 nur die Geschoßwirkungen gegen das leichte Mauerwerk feldmäßiger Ziele. Das „Handbuch für die Offiziere der Königlich - preußischen Artillerie“ von 1860 gibt S. 499 die Eindringungstiefen von Vollkugeln in Mauerwerk. Hier handelt es sich um spezifisch schwere, gegen das Zerschellen gesicherte Eisenkugeln einerseits und um an festen Wallkörpern anliegendes Mauerwerk andererseits. Für Plaue gestatten diese Ergebnisse keinen unmittelbaren Vergleich. Wohl aber geben sie einen sicheren Anhalt für die je nach der Härte des beschossenen Mauerwerkes verschiedene Wirkung der Geschosse.

Die (glatte) 25 pfündige Haubitze (80 ℔ schweres Eisengeschoß, und 4,67 ℔ Pulver also Ladungsverhältnis 1 : 17), erzielte beim Einzelschuß in ziegelbekleidetes Kalksteinmauerwerk eine Eindringungstiefe von 20 Zoll bei einer äußeren Trichterweite von 40 Zoll.

Die (glatte) kurze 24 Pfünder-Kanone (22 ℔ schweres Eisengeschoß und 3,7 ℔ Pulver, also Ladungsverhältnis von etwa 1 : 6), hatte gegen gleichartiges Mauerwerk bei 18 Zoll Eindringungstiefe eine Trichterweite von 30 Zoll, um bei der von der Ziegelbekleidung entblößten Kalksteinmauer auf 6 Zoll Eindringung und 12 Zoll Trichterweite zu sinken und in eine Mauer von Säulenbasalt nur 4 bis 5 Zoll einzudringen. — Diese Vergleichsschießen erfolgten auf derselben Schußentfernung von 65 bis 75 Schritt.

Sind also, ganz abgesehen von den durch die Geschoßunterschiede (Eisen und Stein) bedingten Wirkungsweisen in Lehrbüchern Maßstäbe für die Wirkung der Büchse vor Plaue nicht zu finden, so müssen für deren Beurteilung andere beglaubigte Schußleistungen herangezogen werden. Im Jahre 1399 betrug bei Tannenberg (Abschn. IX)

die Schußentfernung der „Großen Frankfurter Büchse“ 250 Meter[11]). Das Rohr wog 70 Zentner, das Geschoß 3½ Zentner, die Ladung 18 ℔. Das Rohr war 20 Geschosse, das Geschoß 19 Ladungen schwer. Bei dem ersten Schusse blieb die Kugel in dem Bruchsteinmauerwerk des runden Turmes stecken, der zweite Schuß durchschlug die 2,875 Meter starke Mauer desselben. Nach 40 Schuß war die Burg sturmreif.

Die Grete hatte der Häre entsprechend ein Geschoß von nur 3 Zentnern, das aber, mit 26 ℔ verfeuert, der Großen Frankfurter Büchse gegenüber bei dem Gewichtsverhältnis von 1 : 12 an Stelle von 1 : 19 einen erheblichen Zuwachs an Geschwindigkeit und, auf die Größe der Auftrefffläche bezogen, demnach auch an Durchschlagskraft hatte. Gegenüber den Bruchsteinmauern in Tannenberg (2,875 Meter) war die Ziegelmauer von Plaue (4,5 Meter) mehr als 50 % stärker, war aber trotzdem gewiß nur um ein Geringes widerstandsfähiger als jene. Nach dem ersten Einbohren der Steingeschosse in die Ziegelmauer wird dann die später fortschreitende Zerstörung des teilweise noch jungen Ziegelmauerwerks wesentlich schneller vor sich gegangen sein als bei altabgebundenen Bruchsteinmauern.

Über die Breschewirkung der Häre liegen genaue Nachrichten vor. 1445 war die Häre mit 3 schwächeren anderen Büchsen an der Beschießung des „Steins“ von Rheinfelden beteiligt (Abschn. XLIII). Da haben diese mit 24 Hauptschuß die Mauer an einer freilich verhältnismäßig schwachen Stelle derart durchbrochen, daß sie zum Einsturze kam und die hinter ihr aufgestellte gegnerische Büchse verschüttete. Die Hauptmauer war 13 Fuß stark aus härtestem Quadergestein aufgeführt. Nach dem dreißigsten Schuß fingen die Steine an, aus dem durch die Geschoßeinschläge gebildeten Einschnitt herauszufallen. Mit wieviel Schuß schließlich die volle Bresche gebildet wurde, wird nicht berichtet.

Am 11. Februar war Friesack gefallen. Bei den nötigen Vorbereitungen für den Aufbruch und der 40 km betragenden Entfernung (2 Marschtage für die Grete) kam dies Geschütz frühestens am 13., vermutlich erst am 14. vor Plaue an. Möglicherweise könnte das Feuer bereits am 14. begonnen haben, wahrscheinlich war das aber erst am folgenden Tage der Fall. Als spätester Zeitpunkt hierfür ist der 16. anzunehmen. Johann von Quitzow hat keinesfalls vor dem vollendeten Durchbruche der Burgmauer Plaue flüchtend verlassen; dies geschah in der Nacht vom 25. zum 26. Am 26. wurde er gefangen und am gleichen Tage wurde die Burg übergeben. Der Grete haben demnach mindestens 10 Tage für ihre Arbeit zur Verfügung gestanden. Vor Tannenberg waren 1399 durchschnittlich 6 Schuß am Tage, bei recht schwierigen örtlichen Verhältnissen abgegeben worden. Für Plaue darf man 15 Jahre darauf eine Steigerung der Schußgeschwindigkeit annehmen, schon in Rücksicht auf die späteren, wesentlich höheren Tagesschußzahlen, wie sie für die Schweiz nachgewiesen sind (Abschn. XXXIV). 1445 gaben die schweren Büchsen vor dem Stein zeitweilig in der Stunde je zwei Schuß ab. Dazu kam die günstige Lage der Grete in dem völlig ebenen Gelände vor Plaue. Man ist wohl zu der Annahme berechtigt, daß die Grete in diesen 10 Tagen mit 80 bis 100 Schuß die 14 Fuß starke Ziegelmauer von Plaue in solcher Breite durchschlagen hat, daß die Burg nicht mehr zu halten war, daß dieselbe damit durch die Grete bezwungen war. Mit 12 Stunden Tageslicht im Februar stand für den Einzelschuß mehr als eine Stunde Zeit zur Verfügung. Bei der oft bekundeten Vorliebe für das Schießen der großen Büchsen zur Nachtzeit konnte dieses Zeitmaß auch für den Einzelschuß auf zwei Stunden verlängert werden[12]).

Beim Deutschen Orden hatten die Büchsen stets eine sehr hohe Geschoßausrüstung (Abschn. XLIII). Die Grete wurde von ihrem heimischen Büchsenmeister geführt, der für die Mitnahme einer üblichen Anzahl von Geschossen gesorgt hat. Die hier überschläglich aus dem Verbrauche für das Breschеschießen gefolgerten Schußzahlen bleiben hinter den zahlenmäßig bekannten Ordensvorräten wesentlich zurück, so daß die an-

---

[11]) 1410 wurde die Marienburg von den Polen mit Steinkugeln von 37 cm Durchmesser und 125 ℔ Gewicht beschossen. Die Entfernung betrug 250 Meter (Abschn. XL), dieselbe Schußweite von 250 Meter wird nachstehend für Plaue nachgewiesen werden.

[12]) Diese Vorliebe für das Nachtschießen war zum Teil damit begründet, daß die an den großen Büchsen Beschäftigten durch die Dunkelheit der Sicht und den Schüssen der gegnerischen Schützen entzogen waren.

genommene Höhe derselben zu Bedenken keine Veranlassung bieten kann. War die Grete mit 100 Schuß ins Feld gerückt, der weitere Nachschub konnte immer sichergestellt werden, so bedeutet das ein Munitionsgewicht, ohne Berechnung der Verpackung, von 324 Zentnern. Die Häre war mit 26 Pferden bespannt, vor der Grete sollen 24 Pferde gelegen haben. Für die Grete, für deren Lade, Ausrüstung und Munition würden rund 30 Fahrzeuge und 150 Pferde notwendig gewesen sein. Die Gesamtzahl der Wagen und Pferde für das Heeresgerät, für die Lager- und die Verpflegungsbedürfnisse des Aufgebotes hatten die Klöster und Kirchen als Gegenleistung für die Befreiung vom persönlichen Heeresdienste zu stellen. Das waren in ihrer Gesamtheit hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Landes, besonders an die der dünn bevölkerten und armen Mark Brandenburg.

Über die Grete haben Zeitgenossen außer über deren Wirkungen nichts Näheres berichtet. Kenntnis der Wirkungen ist das Wichtigste für die Wertschätzung einer Waffe. Sie allein gibt aber noch kein Bild derselben. Von der Wirkung ausgehend gelang es, gestützt auf den neueren Nachrichtenfund, die Maße der Geschütze zu ermitteln. Um dem so mit wenigen Strichen umrissenen Bilde Leben und Anschaulichkeit zu geben, sei versucht, den Dienst und das Treiben an der Steinbüchse in schlicht erzählender Form, unter Anlehnung an das, was die Forschung in anderen Fällen festgestellt hat, an dem Beispiele der Grete zu schildern. In diesem Schlußabschnitte über die Pulverwaffe in Deutschland möge so durch ein Zusammenfassen vielfach verstreuter Einzelbeobachtungen im Gegensatze zu der durch die Zwecke der einzelnen in sich abgeschlossenen Untersuchungen gebotenen, nüchternen Zahlenbewertung auch das rein menschlich, geschichtlich wie kulturgeschichtlich Wichtige im Waffenwesen seinen Ausdruck finden.

Treten wir gleich mitten in das Getriebe hinein.

Friesack war gefallen, Dietrich von Quitzow hatte sich, unter dem Schutze der Dunkelheit in der Nacht vom 10. zum 11. Februar aus der Burg ausfallend, den Ausweg gebahnt. Er war entkommen. Der Besatzung wurde am 11. freier Abzug gewährt. Großer Jubel herrschte im Lager der märkischen Städte. Die Bürger feierten bei reichlich gespendetem Bier unter dem Klange der Pfeifen und Trompeten mit rasch entstandenen Schelmenliedern[13]) die Taten der Grete in Dankbarkeit, da durch sie der weitere Kampf,

[13]) Das Lagerleben, bald eintönig, bald aufregend, hat so manches besonders schöne Volkslied hervorgebracht; erinnert sei nur an das stolze Lied „Prinz Eugen, der edle Ritter", an das friderizianisch kecke „Und wenn der alte Fritze kommt und klopfet auf die Hosen, dann läuft die ganze Reichsarmee, Panduren und Franzosen", an das deutsche gemütstiefe „O Straßburg, o Straßburg, du wunderschöne Stadt". — Das Elsaß ist bei dem alemanischen Reisläuferblute besonders reich an Kriegsliedern aus dem Volk.

In der Zeit der deutschen Erhebung von 1806 bs 1813 wurde gesungen: „Der Gott, der Eisen wachsen ließ, der wollte keine Knechte", „Was blasen die Trompeten, Husaren heraus", „Morgenrot, Morgenrot, leuchtest mir zum frühen Tod". Und auf die Frage: „Was ist des Deutschen Vaterland" ertönte die zuversichtliche Antwort: „Das ganze Deutschland soll es sein". Später auf hilfeflehendes Klagen: „Schleswig-Holstein, meerumschlungen" klang es zuversichtlich zurück: „Ich bin ein Preuße", und mit brausendem Donnerhall fand in der „Wacht am Rhein" das Deutsche in allen Herzen den Schlußakkord!

Fontane hat die erzählenden, geschichtlichen Volkslieder der Quitzowzeit bekannter und unbekannter Dichter in seinen „Fünf Schlössern" gesammelt. Nicolaus Uppschlacht, der als Zeitgenosse der Ereignisse lebte — um 1416 wird er als Notar in Brandenburg genannt —, hat in seinem Sange der Grete nicht besonders gedacht. In seiner ältesten Fassung heißt es in der Plaue betreffenden Strophe nicht wie bei Fontane „Nach Plaue hat er sich gewandt und die Grete mitgenommen", sondern „To Plawe vor den Schlote gewandt, mit grotem Lobeschalle". Die Grete ist also auch hier wie bei Buchholtz eine spätere, zeitlich nichts beweisende Zutat. (Gefl. Mitteilungen des Vereins für die Geschichte der Mark Brandenburg.)

Essenwein weist wiederholt hin auf den Schatz volkstümlicher Dichtung, der in den Aufschriften der Geschütze, besonders zu Anfang des 16. Jahrhunderts, erhalten ist. Fast sämtliche Meister der Feuerwerksbücher geben ihre Vorschriften in gebundener Rede, Kyeser, der Edelmann, in kunstvollen lateinischen Hexametern, die andern meist in derbem Deutsch. Jähns hat in der Geschichte der Kriegswissenschaften Bd. I, reiche Beispiele dieser harmlos herzerquickenden Volksdichtung gegeben, die es wohl verdienten, mit ihren erzählenden Teilen in die Lesebücher der Schulen aufgenommen zu werden. Gleich wie „Berthold Schwarz" die alte Büchsenmeisterzeit in Versen lebendig uns übermittelt hat, hat er auch die Waffengeschichte der Neuzeit in volkstümlicher Dichtung besungen. So hat der Kampf zwischen dem glatten und gezogenen Geschütz, die Scheidung der Feld- und Festungsartillerie eine geradezu klassische Dar-

das Stürmen der Burg aufhörte. Der Burggraf gewann mit der ihm eigenen, frischen, männlichen Leutseligkeit die Herzen seiner Märker. Beim Büchsenmeister sprach er besonders vor, er erinnerte ihn an den Besuch, den er erst vor wenigen Jahren der Marienburg und auch deren Gießhütte abgestattet hatte. Er ließ sich von dem Fortgange der Arbeiten dort erzählen, betrachtete mit Wohlgefallen den reichen Bildschmuck, der die so gewichtige Grete zierte. Dann deren Tätigkeit vor Friesack hoch lobend und anerkennend, besprach er mit dem Meister die Aufgaben, die seiner vor Plaue harrten, den schwierigen Transport der Grete dorthin, er gab ihm alles Nähere an, was für die Verwendung der Grete von Einfluß sein konnte, den für die Aufstellung günstigsten Ort, die Maße von Höhe und Stärke der Mauern, ließ ihn den weiteren Bedarf an Geschossen und an Pulver überschlagen, um sofort deren rechtzeitigen Nachschub zu veranlassen.

---

stellung gefunden in dem Liede von der Feldhaubitze, der ehemaligen Beherrscherin des Schlachtfeldes, der tief unten in der Kasematte ihr Leid klagend über die „Fahrende Pistole, das vierpfündige Gezücht" von dem ernsten, pflichtgetreuen langen 24-Pfünder tröstlich mahnend zugerufen wird: „Gibt es denn im Festungskriege keine Lorbeeren, keine Siege? Steht nicht auf dem Helm geschrieben, Kolberg 1807?" Dieser Sang ist 1863 von Heinrich Meier gedichtet, von dem Verfasser der braunschweigischen Artillerie, der 1923 hochbetagt, bis zuletzt geistig rege und tätig, von hinnen gegangen ist. Schutzpatronin der Schwarzen Waffe ist die heilige Barbara. An ihrem Namenstage (4. Dezember) erklang seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, besonders begeistert gesungen in Viktor Scheffels feuchtfröhlichem Geiste, das Lied von der faulen Grete. Möge es hier am Orte der Tat seinen Platz finden.

Die Faule Grete

Ihr Gelehrten und ihr Herren Doktoren,
Ihr Magister und ihr Herrn Professoren
Sagt mir einmal, da ihr doch alles wißt,
Wer war der erste Artillerist?

Wer nur ein wenig beten kann und lesen,
Weiß, daß es St. Paulus ist gewesen,
Denn in der Bibel sagt er sonnenklar,
Daß all sein Wissen Stückwerk war.

Das erste Geschütz, das war die Faule Grete,
Damit beschoß man Festungen und Städte,
Burgen, Menschen, Schlösser, und dadurch
Ward gegründet das Haus Brandenburg.

Die Faule Grete war nicht kleine,
Sie warf Bomben, Spiegelgranat und Steine
Und ihr Zündlochstollen, der war auf Ehr,
Wie ein ordinäres Brunnenröhr.

Wie ein Bierfaß war die Puderdose
Und die Stärke des Metalls am Stoße
Maß drei Achtel Ellen rheinisch gut,
Und ihr Korn war wie ein Zuckerhut.

Und mit Bomben, Spiegelgranat und Steinen,
Warf man öfters bis nach Köln am Rheine,
Und mit dem zweiten Aufschlag überdies
Noch über Aachen bis Paris.

Als der Kurfürst nun den Krieg gewonnen,
Wollt er seine Artillerie belohnen.
Da ward die Grete senkrecht aufgericht
Und das Zündloch säuberlich verpicht.

Drauf ließ mit gutem Weine er sie füllen,
So ergab dem Trunk man sich im stillen
Und daher kommt es, daß der Artillerist
Zu mancher Zeit kanonenvoll und dune ist!

Der Name des Verfassers war nicht zu ermitteln. Wille bringt es in dem Buche „Riesengeschütz" 1870 als schönes, altes, artilleristisches Kernlied.

Das Belagerungsgerät wurde nunmehr aufgeladen und für den Zug vor Plaue marschbereit gemacht. Für die Büchse selber standen dem Meister zunächst seine eigenen Leute, ein Gehilfe, acht Gesellen und der Zimmermann zur Verfügung. Der die Büchse gegen die Bolzen der Armbruste, gegen die Geschosse der leichten Pulverwaffen des Verteidigers deckende, mächtige, wagerecht drehbar bewegliche Schirm, der vor der Büchse auf einem Gerüst von starken Pfosten eingebaut war, wurde niedergelegt, deren Hölzer auf den für die Lade bestimmten Gerätewagen gestapelt. So war die Büchse selber frei gemacht.

Die Seelenweite des Rohres betrug 30 cm. Bei der 2 Kaliber langen Kammer und dem 2½ Kaliber langen Fluge, dem etwas über ½ Kaliber starken Boden, maß das Rohr etwas über 2½ m in der Länge. Die Wandungen des Fluges waren an der Mündung etwa 10 cm stark, so daß das Rohr dort 70 cm Durchmesser hatte. Die hintere, die Kammer umschließende Rohrhälfte war bei größeren Wandstärken um ein geringes schwächer. Außer dem Bildschmucke waren dem Rohre mehrere Reifen und ferner in Ösen bewegliche Ringe eingegossen. Das Rohr wog gut 90 Zentner. Das Hebezeug (der Krieg) wurde über ihm aufgestellt. Und trotz des starken Flaschenzuges hatten die Gesellen schwer an den Speichen des Haspels zu arbeiten, bis es gelang, das Rohr aus seiner Lade in die Höhe zu winden. Das Rohr lagerte auf zwei starken Längshölzern, die auf ihren Innenseiten der Rohrform entsprechend ausgekehlt waren und für die Rohrreifen Ausschnitte besaßen[14]). Durch das Einlagern der Reifen des Rohres in diese Ausschnitte war dessen starre Verbindung mit der Lade gesichert Beim Schießen hatten die Reifen sich fest und mit jedem Schusse fester in die Mutter eingepreßt, daher dieser große anfängliche Widerstand. Als das Rohr hochgewunden war, fuhren die Gesellen den mit starken Eisenbändern beschlagenen Büchsenwagen unter dasselbe. Das Rohr wurde auf ihn herabgelassen und der Erschütterungen auf schlechten Wegestrecken wegen mit Seilen fest auf ihm verschnürt. Die beiden Ladenhölzer, etwa je 3½ m lang, deren Querunterlagen und die Balken und Klötze des Anstoßes wurden auf den Gerüstwagen mit den Schirmteilen zusammen verladen. Für die beim Schießen durch die Wucht des Rückpralles gebrochenen oder gesplitterten Holzteile wurden Ersatzstücke geschaffen. Die vielhundertjährigen märkischen Eichen boten hierfür und für vorsorglich angefertigten Ersatz das beste Holz. Das Geschützzubehör wurde sorgsam in seinem 4 m langen Kasten verpackt, dann einem der beiden Gerüstwagen beigegeben, das Schanzzeug wurde auf die Fahrzeuge verteilt, die abgeladenen, aber nicht verfeuerten Kugeln wurden auf die Wagen zurückgelegt, das geöffnete Pulverfaß wurde zugeschlagen. Die leergewordenen Fahrzeuge gingen unter einem von seinen Spießgesellen begleiteten Reisigen nach Berlin zurück, um von dort mit Munition neu beladen unmittelbar nach Plaue herangeführt zu werden. Dem Reisigen wurde ein Zirkelmaß, eine Kreisleere, mitgegeben, um die Richtigkeit der Abmessungen eines jeden der zu übernehmenden Geschosse zu prüfen. Die beladenen Fahrzeuge wurden zur Abfahrt auf dem Wege bereitgestellt. Gleichzeitig mit dem Fertigmachen der Büchse erfolgte das Auseinandernehmen und Verladen der den Städten gehörigen Bliden mit ihren Geschossen. Die Setztartschen und Schirmwände wurden auf die Wagen verteilt, ebenso die in Kisten und Tonnen verpackten Vorräte an Pfeilen den verschiedenen Wagen zugeladen. Diese gesamte, viel Umsicht und Sachkenntnis erfordernde Bereitstellungsarbeit leitete der Büchsenmeister. Er war hierfür verantwortlich. Die Verwendung aller Angriffswaffen war ihm ganz allgemein unterstellt. Die Blidenmeister, die Büchsenschützen, die Armbrustschützen, die Tartschenträger und mit ihnen die Schützenmeister unterstanden dem Befehle des Büchsenmeisters. Das Feuer der großen Steinbüchse zu leiten, war seine wichtigste Aufgabe. Der Büchsenmeister war eine verantwortungsvolle Persönlichkeit. Von seinem Tun und Können hing viel für das Gelingen des Ganzen ab. Der Büchsenmeister selbst unterstand unmittelbar dem jeweiligen Führer, hier jetzt vor Friesack und demnächst vor Plaue also dem Burggrafen Friedrich selber[15]).

[14]) Diese Laden führten den Namen: Mutter.

[15]) Zeug hieß das Waffengerät. Waren mehrere Büchsen vorhanden, so unterstanden sie einem Meister als Zeugmeister. Für die Heere wurde daraus der Feldzeug- und der Generalfeldzeugmeister.

Durch ortskundige Reisige aus dieser Gegend der Mark war der Weg nach Plaue, der zweimal durch das havelländische Luch hindurchführte, genau bezeichnet worden. Mehr als 100 Schanzbauern waren vorausgesendet, um die Strecken, welche von den schwer beladenen Fahrzeugen trotz des Frostes nicht mit voller Sicherheit überschritten werden konnten, zu befestigen. Zahlreiche Erlen wurden im Luche gefällt und an tiefgründigen Stellen des Weges mit ihnen Knüppeldämme geschaffen. Dünne Stämme und starkes Reisig wurden am Wege gestapelt, um bei etwaigen Durchbrechen der Wagen durch die Eisschicht ein zu tiefes Einsinken der Räder oder gar ein volles Versinken der Fahrzeuge zu verhindern.

Das Lager vor Friesack wurde nach Beendigung aller Vorarbeiten abgebrochen. Die Aufgebote der einzelnen Städte ordneten sich. Jeder Heerhaufen führte sein Heergerät, wie Zelte, Verpflegung und Vorräte, unmittelbar bei sich. Der den Zug als Hauptmann führende Ritter teilte den einzelnen Aufgeboten ihren Platz zu. Er ordnete an, wie die verschiedenen dem Büchsenmeister unterstehenden Abteilungen sich beim Vormarsche zwischen die Aufgebote der Städte einzuschieben hätten, sorgte dafür, daß die Anzahl der Trabanten (Fußgänger) in einem derartigen Verhältnis zu der Wagenzahl standen, daß unter Mithilfe der Schanzbauern ein ununterbrochener Marsch der langen schwerfälligen Kolonne gesichert war. Reisige mit ihren Spießgesellen führten die allgemeine Aufsicht und hatten die aufgebotenen und für diesen schwierigen Dienst ungeschulten Fuhrknechte hilfreich anzuleiten. Bei den mit 2 oder 4 Pferden bespannten Wagen wußten diese der Wege im märkischen Sande Gewohnten sich selber zu helfen. Aber die Gespanne einer so großen Pferdezahl, wie sie die Büchse mit 24, die Gerüstwagen mit je 12 Pferden, die Blidenwagen mit ähnlich hohen Zahlen benötigten, waren äußerst schwierig zu führen und in gleichmäßigem Gange zu halten. Die Wagen glitten auf den Bohlenwegen, Räder sanken in Löcher, durch diese starken Rucke rissen die Stränge, die Pferde wurden unruhig, die Knechte ebenfalls. Da galt es denn, in klarer Besinnung ohne Übereilung, aber sofort, für die richtige Abhilfe die Anweisungen zu erteilen. Auf seinem flinken Ostpreußenrosse eilte offenen Auges der Büchsenmeister an seinem Marschteile hin und her und ordnete die nötigen Abhilfen an. Mit Wagenwinden, Hebebäumen wußten seine Gesellen den schwersten Schäden zu begegnen. Die Schanzbauern, auf die gefährdeten Stellen verteilt, hielten den Weg dauernd imstand, und so gelang es denn, bei allseitigem besten Tun, in zwei langen Tagen den schweren Marsch glücklich zurückzulegen und an dem rechten Havelufer entlang auf den Lagerplatz östlich von Plaue einzurücken.

Der Büchsenmeister war nach dem Überwinden der schwierigsten Stellen dem Zuge vorausgeeilt. Die Magdeburger hielten Plaue auf beiden Seiten der Havel lose umschlossen. Die Burg lag auf einer inselartigen, flachen Sandscholle hart am linken Ufer der aus dem großen Plauer und dem Wendsee entströmenden Havel, wo diese sich auf einer Strecke von etwa 200 Metern Länge bis auf 150 Meter Breite verengt. Ein von Norden kommender, um 2 Meter die Havel überhöhender Rücken führte bis auf etwa 150 Meter an die Burg heran, um hier, nach Westen umbiegend, in einem Abstand von 200 Metern die Burg auf ihrer Westseite umgehend, etwas südlich derselben, dann rein westlich in die weite Ebene zu verlaufen. Nördlich und westlich lagen moorige Wiesen, anscheinend aus einem ehemaligen versumpften Havelarm entstanden. Südwestlich der Burg erhob sich das Land bis zur vollen Trockenheit. Eine Annäherung an die Burg war aber auch hier schwierig, da ein um 1500 Meter weiter westlich gelegenes Luch, in das sich ein Abfluß des Wendsees ergoß, im Verein mit den beiden Seen und in Verbindung mit den nördlich der Burg gelegenen, nassen Wiesen auch dieses Land ganz inselartig gestaltete. Die Burg selber war noch durch einen sie unmittelbar umgebenden 20 Meter breiten Wassergraben gesichert. Sie bildete ein mit ihrer Längsrichtung von Nord nach Süd streichendes, der Havel gleichlaufendes Viereck von 120 Schritt Länge bei 80 Schritt Breite. Die Burgmauer, an ihren vier Ecken durch je einen 40 Fuß hohen Turm geschützt, war bei der Stärke von 14 Fuß 30 Fuß hoch, sie trug eine zinnengekrönte, schwache Brüstungsmauer. Die große Mauerstärke gestattete die Aufstellung von leichten Pulverwaffen auf dem Wehrgange, eine seltene Ausnahme bei einem Burgenbau. Keinerlei Scharten durchbrachen die Mauern; die sämtlichen Wohn- und Wirtschaftsbauten waren

durch die hohen, starken, sie umfassenden Wehrmauern gegen Sicht und, wenigstens in ihren unteren Stockwerken, gegen jede feindliche Wirkung geschützt[16]).

Der Büchsenmeister fand und wählte den ihm vom Burggrafen angeratenen Platz für die Aufstellung seiner Büchse[17]). Etwas über 300 Schritt von der Burgmauer entfernt, deren Mitte senkrecht gegenüber liegend, konnte bei der Breite und Höhe des Zieles kaum ein Schuß fehlgehen. Für den Büchsenmeister hing es von der Güte der Büchse, von der Tüchtigkeit seiner Leute, von seinem eigenen Wissen und Können ab, die Geschoßbahn genau auf den richtigen Punkt zu legen, um so durch dauerndes Festhalten der Treffpunktlage die größtmögliche Wirkung in kürzester Zeit zu erzielen. Seiner selbst war er sicher. Hatte er doch bei seinem alten Meister nach des fränkischen Edelmannes Kyeser von Eichstädt etwa aus dem Jahre 1395 stammenden Feuerwerksbuche die Regeln der Kunst gelernt, hatte er seine davon genommene Abschrift nach desselben Meisters Buch weiter ergänzt und verbessert, hatte alles, was er sonst gesehen und von anderen gelernt hatte, in der Handschrift nachgetragen, ganz besonders aber das, was von selbst Ersonnenem sich als gut bewährt hatte. So war er auch in der Lage, auf alle die verschieden gearteten Fragen, die bei dem Belagerungskriege sich aufwerfen, mit Sicherheit Rede und Antwort zu stehen; konnte den Werkmeistern an Hand seiner aufs genaueste ausgeführten Zeichnungen ganz bestimmte Anweisung für die Herstellung des Sturmgerätes und vieler das Lagerleben betreffenden Dinge erteilen, auch die Ritter durch diese Zeichnungen schneller und sicherer über vieles aufklären, als es durch lange, mündliche Auseinandersetzungen möglich gewesen wäre. So hatte er bald das allseitige Vertrauen gewonnen und wußte sich dasselbe durch seine Leistungen und durch seine stets dienstgefällige Hilfsbereitschaft dauernd zu erhalten.

Der lange Wagenzug traf mit weiten, durch die Wegeschwierigkeiten verursachten Abständen der einzelnen Teile allmählich im Lager ein. Der Platz hierfür

---

[16]) Obige Maßangaben stützen sich mit Ausnahme der über die von den Chronisten übereinstimmend gemeldeten, 14 Fuß betragenden Stärke der Burgmauer lediglich auf Annahmen, die aus dem heutigen Zustande des Schlosses Plaue abgeleitet sind. Die Burg, die bei ihrer Lage an dem wichtigen Havelübergang zwischen Magdeburg und der Mark ein steter Zankapfel gewesen war und bleiben mußte, ist infolge eines Schiedsspruches vom Jahre 1416 niedergelegt worden. Dies geschah, so gut es sich tun ließ. Doch schon Mitte des 15. Jahrhunderts wurde die Burg wieder wohnlich ausgebaut. Während des 30jährigen Krieges von neuem zerstört, wurde sie in den Jahren 1711—1715 wiederhergestellt, wesentlich in der Form, die dem heutigen Schloßbau entspricht. Der Stumpf eines mittelalterlichen Turmes, der bis zum Jahre 1800 außerhalb des Schloßbaues noch erhalten war — wohl der Rest des ehemaligen Bergfried —, beweist, daß der ursprüngliche Burgbau größere Abmessungen wie das jetzige Schloß gehabt haben muß. Näheres konnte über die ehemalige Burg nicht festgestellt werden. Durch einige Ausgrabungen wäre es möglich, mit voller Sicherheit Lage, Breite und Länge des die Burg früher umgebenden Wassergrabens festzustellen, um dann, auf dem von ihm umschlossenen Raume weiter forschend, die Einzelheiten der Burgbauten zu erfassen. Die noch vorhandenen, unter der Erde liegenden Gewölbe und Grundmauern würden sicheren Anhalt für die Festsetzung des Grundrisses der Burg bieten. Die Grabungen, die sich auf die Ermittelung der ehemaligen Grabentiefe zu erstrecken hätten, könnten vielleicht noch Geschosse der Grete zutage bringen, und diese würden dann mit unzweifelhafter Sicherheit über dieses historisch so wertvolle Geschütz Aufschluß geben. Diese Forschungen wären eine dankenswerte Aufgabe für die Historische Kommission für die Mark Brandenburg.

[17]) Fontane — „Fünf Schlösser", S. 137 — weist auf den Ufervorsprung hin, auf dem 1414 die Große Büchse gelegen habe. Hier an der schmalsten Stelle der Havel darf man mit Recht die Geschützstellung vermuten. Nicht in Betracht kann für dieselbe kommen die in der S. 110 wiedergegebenen Beschreibung des Schlosses aus der Mitte des 18. Jahrhunderts von Pastor Lusecke gemachte Angabe, der zufolge von einer halbmondförmigen Schanze aus die markgräflichen Leute zur Quitzow-Zeit Burg Plaue beschossen haben. „Diese Schanze hat eine Länge von 17 Ruten und ist senkrecht 13 bis 14 Fuß hoch." Bei dieser 85 Schritt langen Schanze kann es sich um eine Befestigung aus der Zeit des 30jährigen Krieges handeln, aufgeworfen zur Behauptung des so überaus wichtigen Havelüberganges, wenn sie sich bei Grabungen nicht als Rest eines vorgeschichtlichen Ringwalles herausstellt. Im letzteren Falle kann allerdings die Grete auf diesem Platze gestanden haben in Ausnutzung der durch ihn gegebenen, das jenseitige Ufer überhöhenden Lage. Daß aber 1414 ein Wall in solchen außerordentlich großen Abmessungen für die Aufstellung eines Belagerungsgeschützes aufgeworfen worden wäre, ist nach allem, was über solche Unternehmungen bekannt ist, mehr als unwahrscheinlich. Die von dem Ortsgeistlichen gemachten Angaben erinnern an die so viel im Volksmunde vorkommenden, irrigen Benennungen von Erdbauten, die jeweils an die großen geschichtlichen Ereignisse anschließen, zu denen sie aber tatsächlich in keinerlei Beziehung stehen.

wurde östlich außerhalb der Büchsenschußweite der Burg aufgeschlagen. Die Brandenburger Schützen mit ihren Tartschenträgern lösten die Magdeburger ab, sie rückten dabei näher an das Havelufer heran. Schirmwände wurden vorgebracht zur Sicherung der Arbeiten auf dem für die Grete gewählten Platze. Die Büchsen- wie die Armbrustschützen beschossen dauernd jedes auf dem Wehrgange der Burgmauer, auf den Wehrplatten der Türme sich bietende Ziel und schützten so den Einbau der Grete gegen das Schießen der Burgleute. Wurden Bewegungen an den dort oben aufgestellten Büchsen bemerkt, so überschütteten die Armbrustschützen diese Stellen mit einem Hagel von Pfeilen. Doch aus der Tiefe nach der Höhe heraufschießend, konnten sie den Quitzows nur wenig anhaben. Die Pfeile überflogen meist ihr Ziel. Da mußten denn die Bliden helfen. Die Magdeburger Bliden standen westlich der Burg. Hatten sie vorher hauptsächlich mit schweren Geschossen gegen die Bauten im Burginnern zu wirken versucht, so warfen sie von jetzt an große Körbe voll aufgelesener Steine, um durch deren Streuwirkung die Schützen von den Wehrgängen zu vertreiben oder sie doch wenigstens am ruhigen, gezielten Schießen zu verhindern. Die Berliner und die Frankfurter Bliden waren auf dem Ostufer so rasch, wie die Umstände es erlaubten, aufgerichtet worden, zur größeren Sicherung gegen die Brandwirkung der Feuerpfeile noch etwa 150 Schritt hinter den Büchsenplatz zurückgezogen. Um die eigenen Leute in der vorderen Stellung nicht zu gefährden, konnten sie nicht ebenfalls mit Streugeschossen gegen die offenen Aufstellungen der Burg wirken. Sie schleuderten gewaltige Steinkugeln gegen deren Inneres. So wurde es möglich, den Büchsenplatz in Sicherheit einzurichten. Unter dem Schutze der hohen Setztartschen wurde zunächst der Schirm für die Büchse eingebaut, dann das Bett für die Lade ausgehoben, bestehend aus zwei einander gleichlaufenden Gräben von je 12 Fuß Länge und je zwei Fuß Breite mit drei die Längsgräben auf jeder Seite um 2 Fuß überragenden Quergräben zur Einlagerung der Unterlagehölzer unter die beiden Langhölzer der Lade. Die Schußentfernung verlangte eine Erhöhung der Büchse um etwa 5 Grad gegen die wagerechte Lage. Dementsprechend ließ der Büchsenmeister die Grabensohle nach rückwärts um fast einen Fuß tiefer ausheben als an ihrem vorderen Rande. Die eingebetteten Hölzer der Lade wurden nach den Seiten und ganz besonders nach rückwärts so fest wie nur möglich verpfählt. Die als Prellbock dienenden Balken und Bäume des Anstoßes wurden hinter der Lade tief eingesenkt und besonders nach rückwärts gründlich verstrebt und verkeilt zum Auffangen des gewaltigen Rückstoßes der Büchse. Wie dann das Rohr mit dem Wagen über die eingebettete Lade gebracht wurde, hielten die Bliden in genau vereinbarter Reihenfolge die Burg im Verein mit den Schützen unter Anspannung aller Kräfte derart dauernd unter dem Geschoßhagel, daß das Vorbringen der Büchse, das Aufrichten des Hebezeuges und die große Sorgsamkeit erfordernde Einlagerung des Rohres unter dem Schutze der beginnenden Dunkelheit glatt vonstatten ging. Der Geschützplatz wurde nun für den folgenden Tag weiter eingerichtet. Beiderseits der Büchse wurde je ein fast mannstiefes Loch grabenartig ausgehoben, zum Schutze der Gesellen beim Aufziehen des Schirmes gegen die Kugeln und Pfeile des Feindes, gegen die mächtige Stichflamme der 24 ℔ schweren Pulverladung und bei einem etwaigen Springen der Büchse gegen deren herumgeschleuderte Trümmer. Die Büchse mit ihren Ringen wurde fest mit der Lade verschnürt, das Kohlenbecken für das Glühendmachen des Zündeisens bereitgestellt, eine Tonne Pulver herangebracht und in einem rückwärtigen Graben durch einen Erdaufwurf und eine Eindeckung gegen die Feuerpfeile des Gegners und zum Schutze gegen das Flugfeuer der eigenen Büchse mit einem Schaffell zugedeckt. Die mehr als anderthalb Fuß (50 cm) im Durchmesser haltenden Steinkugeln wurden von den Wagen heruntergerollt bis dicht an die Mündung der Grete. Bei ihnen wurde die Schnellwage niedergelegt. Denn ganz genau mußte der Meister das Gewicht einer jeden Kugel kennen, um nach diesem die Größe der jeweiligen Pulverladung richtig zu bemessen. Ebenda wurden die Holzpfropfen zum Abschließen der Kammer untergebracht. Alles Zubehör für die Bedienung wurde auf beiden Seiten des Geschützes so gelagert, wie dies für die Handhabung am zweckmäßigsten war. Laternen sorgten für Licht bei Nacht.

Der Morgen kam heran. Waren die bisherigen Arbeiten ohne besondere Schwierigkeiten zu verrichten gewesen, so begann mit dem Laden der Büchse die Ausübung der eigentlichen Kunst des Büchsenmeisters. Das Rohr lag mit seiner Mündung dicht über

dem Erdboden. Die Achsen des 50 cm weiten Fluges und der im Durchmesser nur 20 cm messenden, aber 100 cm langen Kammer fielen zusammen. Der untere Rand der Kammerwand lag um 15 cm höher als der des Fluges. Sollte das Pulver mit dem Ladelöffel in die Kammer eingebracht werden, so hätte die Stange des Löffels an der Wandung des Fluges keine Führung gefunden; zwei 50 cm hohe Gleiträder in der Stangenmitte führten die Stange auf der für das Einbringen des Löffels in die Kammer erforderlichen Höhe. So konnte dann beim Halten der Stange in Seelenachsenhöhe und Richtung auf diesen Gleiträdern der Löffel glatt in die Kammer eingeführt und bis an den Boden heruntergebracht werden. Hier wurde nun der Löffel mit der Stange um 180 Grad gedreht und, um ihn von seiner Ladung zu entleeren, kurz ruckweise stoßend nach vorne wieder aus der Büchse herausgezogen. Das Pulver war beim Drehen des Löffels durch den breiten Schlitz des röhrenförmigen Löffels heraus in die Kammer eingelagert worden. Dann mußte das jetzt lose in der Kammer liegende Pulver mit einem gleichfalls durch Gleiträder geführten Ansetzer (dem „Tammholz", dessen vordere Scheibe genau der Kammerweite entsprach, also aus einem Kreise von 20 cm Durchmesser bestand, fest an den Boden der Kammer herangedrückt werden. Durch leichte Hammerschläge auf das hintere Ende des Tammholzes wurde das Pulver in der Kammer verdichtet; es bildete dann das lose eingebrachte staubförmige Pulver einen einheitlichen, dicht zusammengepreßten Körper. 24 tt betrug die Ladung. Sache der Erfahrung war es nun, die Größe der jeweiligen Löffelfüllung und damit deren Anzahl zu bestimmen, den Grad der Verfestigung der einzelnen Teilladungen zu bemessen. War die Pulverladung richtig eingebracht und gut verdämmt, dann mußte der der Kammerweite gleich lange Holzpfropf in die Kammermündung sehr fest eingetrieben werden. Drei Fünftel der Kammer füllte die Pulverladung, ein Fünftel blieb leer als Raum für die erste Spannung der sich entwickelnden Pulvergase, das letzte Fünftel füllte der Verschlußpfropfen. Von dem festen Eintreiben dieses Pfropfens hing wesentlich die Wirkung des Pulvers ab. Wenn durch das Zündloch am hinteren Ende der Kammer die Ladung entzündet wurde, mußten die sich entwickelnden Gase durch den festsitzenden Kammerpflock solange unter Druck gehalten werden, bis die ganze Pulvermenge in Brand geraten war und sich völlig in Gas verwandelt hatte. War der Klotz nicht genügend fest eingeschlagen, so schoben die ersten Gase ihn aus seinem Lager heraus und mit ihm und der Kugel das noch unverbrannte Pulver, das dann nutzlos verpuffte. Die Kugel rollte bei dem ungenügenden Antriebe einfach zum Rohre heraus, oder es ging wenigstens der Schuß um vieles zu kurz. So hatte jede Hantierung ihre große Bedeutung für die Gleichmäßigkeit und für das Gelingen des Schießens. Alles wollte in seinen Folgen genau gekannt, in der Ausführung aufs peinlichste beachtet werden.

Mit der Steinzange wurde die Kugel hochgehoben, sie wurde gereinigt und, in weichem Heu eingebettet, bis an das Ende des Fluges eingeschoben. Kugeln, deren Oberfläche nicht völlig geglättet waren, umwickelte der Meister mit in Fett getränkten Lappen zur Schonung der Seelenwände seiner Büchse. Der Mittelpunkt der Kugel mußte bei deren Einlagerung genau in die Verlängerung der Kammerachse zu liegen kommen. Der mittlere Stoß der Pulvergase wirkte dann auf den mit dem Mittelpunkt des Geschosses zusammenfallenden Schwerpunkt desselben ein und trieb so das Geschoß in der Richtung der Seelenachse gerade aus dem Rohr heraus. Die Kugel konnte aber nur mit Spielraum in das Rohr eingeführt werden. Sie lagerte sich dann im Kessel des Fluges, weil ihr Durchmesser kleiner war als die Seelenweite des Rohres. Um sie nun in die richtige Lage zur Kammer- und Seelenachse zu bringen, schlug der Büchsenmeister seitlich und unter der Kugel dünne, breite Keile aus weichem Lindenholz ein, er „verpisste" sie. Die Fuge zwischen Kugel und Rohrwand wurde mit fest eingepreßtem Heu sorgsam geschlossen. Bei wärmerer Jahreszeit würde der Meister sie mit feuchtem Lehm verstrichen haben. Durch dieses „Verschoppen" sollte die durch das entzündete Pulver in Bewegung gesetzte Kugel mit größter Dichtung an den Rohrwänden entlang geführt werden, um so durch die beschleunigende Kraft der sich ausdehnenden Pulvergase eine möglichst große Anfangsgeschwindigkeit der Kugel zu erzielen. Auch zu diesem Verschoppen war noch ein weiterer, besonders geformter, an einem Ende scharfkantig geschnittener Ansetzer erforderlich. Diese Ansetzer waren bei ihrer Länge von durchschnittlich 3½ m und dem mit ihnen zu verrichtenden, peinlich sauberen Arbeiten nicht

leicht zu handhaben. Sie erforderten gut geübte Gesellen. Der Meister füllte dann mit einer Raumnadel das etwa 2 cm weite Zündloch mit Zündpulver. Mit schärfer gebrannter Kohle als das übrige Pulver angefertigt, brannte das Zündpulver schneller mit größerer Hitze und übertrug so leichter das Feuer auf das trägere Pulver der zusammengepreßten Ladung. Der Zündhaken war im Kohlenbecken rotglühend geworden. Sorgsam prüfte der Meister, ob alles bereit war. Auf sein Geheiß rief dann hellschmetternd die Kriegstrompete die Markgräflichen zur Mitwirkung an, verkündete der Burg das neue Nahen des Verderbens. Die Gesellen verließen die Büchsenstelle und deckten sich in den Gräben. Der Schirm wurde von ihnen hochgezogen. Gleichzeitig eröffneten alle Schützen ein schnellstes Schnellfeuer, schleuderten die Bliden ihre Steine, um den Gegner zu hindern, gegen das jetzt des schützenden Schirmes beraubte, ungedeckt liegende Geschütz sein Feuer zu richten. Der Meister tauchte das glühende hakenförmige Eisen in das Zündloch. Mit gewaltigem, grell dröhnendem Knall entglitt der glockenförmigen Büchse das Steingeschoß. Eine lange Stichflamme, aber nur wenig Rauch folgte ihr[18]). Der Sand auf der Strecke vor der Büchse wurde mächtig hoch aufgewirbelt und weit nach vorn gerissen. Eine tiefe Mulde bildete sich bald in dem losen Boden vor dem Rohre. In leichtem Bogen flog die Kugel dahin und schlug dumpf krachend an die Mauer. Rings umher spritzten die Splitter der von ihr zermalmten Ziegelsteine, rötlicher Staub stieg auf, dessen Säule durch Größe und Form die verrichtete Arbeit anzeigte, ob eine neue, bisher noch unberührte Stelle, ob ein schon vorher getroffener und damit gelockerter Mauerteil angeschlagen war. Loch an Loch reihte sich dann dicht um den ersten Einschlag herum. Die Zwischenteile abstoßend, wurde Schicht für Schicht abgeschält, die Mauer dauernd geschwächt. Die Kugeln drangen immer tiefer hinein, große Mauerbrocken stürzten herab. Die Büchse lag in ihrer Lade dauernd fest in derselben Richtung, die Streuung der Geschosse war gering, es galt zunächst nur durch das Schießen auf einen Fleck die Mauer in ihrer vollen Tiefe zu durchbrechen. Dann konnte durch geringes Verschieben der Lade die Seitenrichtung geändert werden, um damit das durch die Mauer geschlagene Loch dauernd zu verbreitern, derart, daß für die Stürmenden genügend Platz zum Eindringen entstand. Umständlicher war eine Änderung in der Höhenrichtung. Da half sich der Meister durch die Änderung in der Stärke der Ladung, wobei das Rohr in seiner Lage blieb. Vergrößerte Ladung hob den Schuß, verminderte Ladung senkte ihn. Auch bei Benutzung des Löffels wurde jede einzelne Ladung genau abgewogen.

Doch kehren wir zum ersten Schusse zurück. Die Wirkung des Feuers auf das eigene Geschütz, auf die Umgebung war stark. Der gewaltige Druck der durch die 24 ℔ Pulver erzeugten Gasmasse riß wohl leicht einmal die vorliegende Schirmwand, den beweglichen Schirm selber nieder. Mit derselben Kraft, mit der das Geschoß fortgeschleudert wurde, wurde das Rohr und mit ihm die Lade nach rückwärts gepreßt. Diese Arbeit mußte in dem Gesamtzusammenbau verzehrt werden. Die Ladenhölzer mußten den Stoß aufhalten, die Stonung den Rückprall auffangen. Da splitterte wohl hier und da ein Balken; hatte er früher schon Sprünge erhalten, so wurde er dann völlig gebrochen und mußte neu ersetzt werden. Nach jedem Schusse hatte der Zimmermann das gesamte Holzwerk zu prüfen und es unter Mitwirkung der Gesellen wieder in Ordnung zu bringen. Alle Pfähle waren fest anzutreiben, das Seil, das Rohr und Lade verband, war erneut straff anzuziehen. War dann alles zum Einbringen der neuen Ladung bereit, so mußte die Seele des Rohres zunächst gründlich gesäubert und gereinigt werden. Das Pulver hinterließ beim Verbrennen einen starken Rückstand. Bei dem damals noch mehlförmigen Pulver war dieser Rückstand noch erheblich stärker als später bei dem des gekörnten Pulvers, das sich weit schneller und vollständiger zersetzte. Dieser Rückstand erhärtete sofort und setzte dabei an der Seelenwandung so starke Krusten an,

[18]) Reimer, Die älteren Hinterladungsgeschütze, Z. f. h. W. IX, S. 196. „Gekörntes Pulver blitzt beim Anzünden lebhaft auf, wobei die festen Verbrennungsprodukte als Rauch mit emporgerissen werden. Ungekörntes, sogenanntes Mehlpulver dagegen verbrennt langsamer und hinterläßt bei nur leichter Rauchentwickelung einen schlackigen Rückstand. Der Grund für dieses verschiedenartige Verhalten ist offenbar der, daß die Zündflamme das einemal sich in allerkürzester Zeit durch die Zwischenräume zwischen den Pulverkörnern über den ganzen Pulverhaufen verbreiten und so die Verbrennung beschleunigen kann, während andererseits das fest gepackte Mehlpulver nur schichtenweise abbrennt."

daß ohne deren Entfernung das weitere Laden der Büchse schwierig, bei der durch die Verkrustung bewirkten Verengung der Pulverkammer und des Geschoßlagers bald sogar unausführbar wurde. Mit einem hakenförmigen Kratzeisen, mit einem aalspießähnlichen, spitzen Stoßeisen wurde das Gröbste der Kruste abgekratzt und abgestoßen. Dann mußte das Rohr aber noch aufs gründlichste ausgewaschen werden; kochendes Wasser war hierzu nötig, lösender Essig wurde dem Wasser zugesetzt. Der Flug bot bei seiner Kürze und verhältnismäßig großen Weite geringere Schwierigkeit für diese immerhin zeitraubende Arbeit der Reinigung als die einen vollen Meter lange enge, nur 20 cm weite Kammer. Diese konnte nur unter der Verwendung einer besonderen Kratzbürste ausreichend gesäubert werden. Das war also noch ein weiteres Zubehörstück. War die beim Laden der Büchse zu verrichtende Arbeit recht schwierig und anstrengend, so stellte sich doch schon am ersten Tage als Lohn für die sorgsame und gewissenhafte Verrichtung derselben ein sichtbarer Erfolg ein. Bald gelang im weiteren Verlaufe des Schießens der volle Durchbruch durch die Mauer. Das Verbauen der durchgeschlagenen Öffnung durch die Verteidiger verhinderte dann das fortgesetzte Schießen der kleinen Büchsen auf diese Stelle. In ihrem oberen Teile blieb die Mauer über dem Durchbruche torbogenartig stehen, aber unten in einer Höhe, die leicht überstiegen werden konnte, brach die Grete fortschreitend dann einen breiten, gähnenden Eingang. Die Havel war fest gefroren. Alles war zum Sturme bereit, da bewirkte die Gefangennahme des Johann von Quitzow bei dessen Fluchtversuche auch ohne Sturm die Übergabe der Burg. Mit der Mauer war auch die Macht der Quitzows gebrochen.

F r i e d r i c h I. hat mit starker Willenskraft und auf das Wesen des Staates scharf eingestelltem Herrscherblick die Fürstengewalt in der Mark Brandenburg begründet. Der Büchse des „Berthold Schwarz", die den Städten schon die Sicherheit der Straßen, den Schutz ihres Handels gebracht hatte, bediente er sich als Mittel zur Macht. In wenigen Wochen stellte er mit ihr in dem durch eine eingesessene, selbstsüchtige, unbotmäßige Ritterschaft ausgebeuteten Lande Ruhe und Ordnung her. Vor Plaue vollzog sich ein Ereignis von weltgeschichtlicher Bedeutung. Die wenigen Schüsse dort zeigen den Beginn einer neuen Staatengeschichte an. Nicht der Fall einer einzelnen Raubburg, wohl aber die dadurch geschaffene neue Staatenentwicklung haben der F a u l e n G r e t e zu dem Fortleben im Volkserinnern verholfen.

Brandenburg-Preußens Aufstieg begann. Wie 500 Jahre später die Umwälzung im Waffenwesen, das Hinterladegewehr, die Stahlhinterladekanone in der gärenden Neubildung der Staaten so entscheidend mitsprechen sollten, da war es wieder ein Hohenzoller, war es König Wilhelm I., der große Kaiser, der für die Verwirklichung der eigenen und seines Staatsministers weiten Ziele den Wert des „Berthold Schwarz" in seiner ganzen staatserhaltenden und staatenbildenden Kraft richtig erkennend für das Beste, was dieser jeweils zu bieten vermochte, voll eintrat. So hat er als Prinz von Preußen den größten Anteil an der Einführung des Zündnadelgewehrs genommen, hat er den Widerstand, der bei einer großen Anzahl der alten Generäle, selbst bei seinem königlichen Bruder, sich gegen dieselbe geltend machte, zu überwinden gewußt durch zähes Festhalten an dem für richtig Erkannten. Die Annahme der gezogenen Hinterladekanone hat e r durchgesetzt. Als König hat er für den Übergang zu dem Geschütze mit dem Keilverschlusse den Ausschlag gegeben. Unter ihm als Kaiser kam das erste Magazingewehr zur Einführung. Kaiser Wilhelm war durchaus nicht aller Neuerungen Freund. Nein, am bewährten guten Alten hing er in zäher Treue fest. Hatte er aber das Neue für notwendig erkannt, dann trat er für dessen Verwirklichung mit beharrlicher Entschlossenheit ein. In welchem Umfange Kaiser Wilhelm bei allen diesen Fragen selbst gearbeitet hat, können besonders auch seine Handschreiben an den ihm gleichgearteten Kriegsminister v. Roon beweisen, die gleichzeitig fördernd und erhaltend von dem hohen Pflichtgefühl getragen sind, das ihm bis ans Ende seines langen Lebens getreu geblieben ist. So war das auch bei der Annahme des Repetiergewehrs der Fall. Er, der als Soldat und schon früh, bereits bei Lebzeiten seines Vaters, an entscheidender Stelle mitwirkend, die gesamten Entwicklungsgänge erlebt und im Dienste praktisch durchgemacht hatte, die die Handfeuerwaffe genommen hat, vom glatten Vorderlader mit Feuersteinschloß zu dem mit Aufschlagzündung, und weiter über das Miniégewehr zu dem Hinterlader, zunächst mit der Papierpatrone (Dreyse) und dann mit der Metallpatrone (Mauser), er entschloß als Regent

sich zu dieser hohe Geldopfer fordernden Neuerung erst, als durch die gründlichen Versuche alle gegen diese Waffe erhobenen Bedenken auch für ihn selber mit Sicherheit beseitigt waren. Die Annahme des Repetiergewehrs war für ihn damit zur Pflichterfüllung geworden. Er, der Landesherr, der so eifersüchtig seine königliche Freiheit wahrte, sich fernhielt von allem, was irgend als eine Beeinflussung durch persönliche Beziehungen gedeutet werden konnte, er pflegte dauernd freundschaftlich nahe Beziehungen mit seinem Berthold Schwarz, mit dem auf seinem Gebiete auch so großen Alfred Krupp. Sein Enkel, Deutschlands letzter Kaiser, folgte dem gegebenen Beispiele. Als Prinz Wilhelm an den Arbeiten der Artillerie-Prüfungskommission bei vielfacher Anwesenheit auf dem Schießplatze Cummersdorf persönlich teilnehmend, verfolgte er später, durch seine sonstigen Regentenpflichten in der Zeit beschränkt, dieselben dauernd mit größtem Verständnis und Interesse. Auch äußerlichen Ausdruck fand er hier für das „Deutsche" im Kaiserreiche durch die Ernennung des bayerischen Generals Fuchs v. Bimbach zum Vorsitzenden der preußischen Artillerie-Prüfungskommission. Was deren Zusammenarbeiten mit Krupp, als dem Vertreter des alten Büchsenmeisters, geleistet hat, das bewiesen die Taten des Weltkrieges. Der Einbruch in das durch Panzergürtel geschützte feindliche Belgien gelang in wenigen Tagen. Die Erinnerung an die burgenbrechende Faule Grete wurde wieder lebendig[19]). In der Schlacht am Skagerrak bewies das im Kaliber so viel schwächere deutsche Geschütz durch die in ihm wirkenden höheren geistigen Kräfte seine wesentliche Überlegenheit über die weit schwereren Geschütze des Gegners. Als das Kruppsche Ferngeschütz seine Geschosse bei einer Steighöhe von nahezu 40 000 m, dem Achtfachen des Mont Blanc, auf mehr als 125 000 m entsandte, da war die Leistung des deutschen Büchsenmeisters vom Jahre 1377, der seinen 100 Pfund schweren Stein auf die damals bewunderte Entfernung von 250 m zu schleudern verstand, auf das 500fache gestiegen. Die staunende Welt stand vor einem Rätsel, als auf den „heiligen" Boden von Paris die Geschosse aus Himmelshöhen herabfielen. Das war der letzte Beweis des deutschen Könnens, mit dem der deutsche Büchsenmeister sich verneigend von der Weltenbühne abgetreten ist.

---

[19]) Lodewijk Rock. Zwaar geschot in vrogeren tijden. 1916 in der Diester Zeitung erschienen. Der überwältigende Eindruck der bei Beginn des Weltkrieges ungeahnten gewaltigen Leistungen der „Fleißigen Berta", der deutschen schweren Haubitze, zitterte noch lange in Flandern nach. In wenigen Stunden waren jeweils die für unbezwingbar gehaltenen Panzerbefestigungen von Lüttich, Namur und Antwerpen zu Trümmern zerschlagen. Der von Rock gegebene waffengeschichtliche Rückblick sollte den flämischen Landsleuten in Erinnerung bringen das von dem schweren Geschütze schon vor mehr als 400 Jahren Geleistete, das inzwischen wieder Vergessene.

Rock schildert, durch Photographien nach den noch vorhandenen Originalen erläutert, die „Dulle Griet" in Gent und die heimische „Holle Griet" von Diest. Über diese beiden Geschütze s. Abschn. XLIV. — Als drittes, besonders bemerkenswertes Geschütz behandelt er dann ebenfalls unter Beigabe der photographischen Abbildungen eine sehr alte, in Friesack erhaltene, hölzerne Kanone, die dem Burggrafen Friedrich von Nürnberg eigentümlich gewesen sei und diesem bei der Belagerung der Raubburgen Plaue und Friesack gedient habe.

Als „Haubitze von Friesack" ist das von der in Kärnten gelegenen Burg dieses Namens in das Museum zu Klagenfurth überführte, schmiedeeiserne Stabringgeschütz bekannt. Noch in alter Blockräderlade liegend, ist es ein besonders wichtiger, auf unsere Tage überkommener Zeuge von waffengeschichtlich hohem Werte. Essenwein gibt in den Quellen S. 24 die Beschreibung und auf Tafel XXVII/XXVIII in Aufriß und Seitenansicht die Zeichnung der von ihm auf 1420 bis 1430 datierten Haubitze von Friesack in allen Einzelheiten. (Abschn. XXV.) Mit diesem Geschütze hat die von Rock gegebene, nach einem Original gefertigte Photographie nichts gemein. Wohl aber entspricht sie genau der im Anfang des 19. Jahrhunderts von den Tiroler Bauern in ihren Freiheitskämpfen gegen die Bayern und die Franzosen geführten hölzernen Kanone, die sich jetzt im Germanischen Museum zu Nürnberg befindet und deren Abbildung Essenwein auf S. 24 gegeben hat.

So konnte durch die Doppelverwechselung — Friesack Kärnten mit Friesack Mark und Tiroler Bauern, Friedrich von Nürnberg, der Irrtum aufkommen, daß die Faule Grete uns erhalten und noch heute vorhanden sei! Hier wiederholt sich für Flandern ein gleicher Irrtum, wie er auch bei ernsten Schriftstellern vorgekommen ist, daß die Kanonen von Crécy, die zwar nie existiert haben, aber trotzdem, sich heute noch im Museum zu Namur befänden. Eine der Wichtigkeit wegen eingehende Widerlegung dieser scheinbar unsterblichen Legende von Crécy findet sich in dem Aufsatze: „Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern", Z. f. h. W. VII, S. 275 bis 306.

C. Die Pulverwaffe in außerdeutschen Orten

XLIII

Die Steinbüchse in der Schweiz von 1384—1445

Die Entwicklung des Geschützwesens in der Schweiz von seinen Anfängen bis zum Ende der Burgunderkriege stellt E. A. Geßlers gleichnamige Arbeit[1]) in mustergültiger Weise auf Grund aller hierfür bisher bekannt gewordenen urkundlichen Nachrichten dar. An Hand der schriftlichen Quellen, des amtlichen Materials, der Rechnungen, Inventare und sonstigen Urkunden, der Chroniken aller Art hat Geßler die Ergebnisse zusammengefaßt, und durch die bildlichen zeitgenössischen Darstellungen erläutert. Bei dieser Wiedergabe alles Urkundlichen ist der weitere Ausbau des Geschaffenen jederzeit ermöglicht, ist der Einzelforschung der Weg geebnet. So fußen auch die nachstehenden Angaben über die Steinbüchse in der Schweiz ganz auf Geßlers Arbeit.

1383 weisen die Stadtrechnungen von Bern (hrsg. von Welti 1896, S. 291 b) Ausgaben für Büchsensteine auf.

1384 wird die Steinbüchse für Basel mit Sicherheit nachgewiesen durch die Erwähnung der hölzernen Klötze zum Abschluß der Kammerladung (Geßler, S. 205).

1385 wird in Basel bezahlt 1 £ für „büchsenstein" (Geßler, S. 188).

1386 werden in Zürich von dem Glockengießer 2 Büchsen, die eine von 8 Zentner 54 ℔, die andere von 4 Zentner 74 ℔ gegossen. Diesen Gewichten nach waren dies Steinbüchsen (Geßler, S. 218).

1404 werden dort 2 Büchsen mit 50 fl bezahlt. Jede dieser Büchsen mag 1—2 Zentner gewogen haben.

1409 bezahlt Basel an den von auswärts herangezogenen Meister Eberlin für den Guß der neuen Büchse die hohe Summe von 312 Gulden als Lohn. Seine Knechte erhalten außerdem noch 10 Gulden Trinkgeld (Geßler, S. 191). Das zu der Büchse verwendete Kupfer kostete 1361 £ 2 s, das Zinn 98 £ minus 2 s. Der Wert des Guldens betrug damals 1,075 £, Kupfer kostete 7¼, Zinn 10¾ fl der Zentner (Geßler, S. 193). Die Metallmenge betrug demnach 174,7 Zentner Kupfer und 8,49 Zentner Zinn. Es handelt sich um eine 4,63%ige, also um eine sehr kupferreiche Bronze. Bei dem Gewicht von 183½ Zentnern kostete der vergossene Zentner 11¹/₇ Gulden. Hierdurch ist ein Anhalt gegeben für Gewichte und Größe der Büchsen, von denen nur die Preise bekannt sind.

1409 betrug das Rohgewicht der Burgunder Büchsen 17 bis 21 Geschoßgewichte. 1411 hatte die Braunschweiger Mette bei 175 Zentner Rohrgewicht, 6½ Zentner Geschoßgewicht und mit ½ Zentner Pulverladung das 27fache Gewicht des Geschosses, und entsprach dieses dem 13fachen Ladungsgewicht. Die Schweiz hatte damals engste Beziehung zu den deutschen Städten, wenig oder keinerlei Zusammenhang mit Burgund. Deutsche Meister sind für Basel wie für Bern mehrfach schon früher nachgewiesen, so 1384 in Bern der Meister Erhart von Rottweil (Geßler, S. 205). Meister Eberlin ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Deutscher[2]). Also hat man für eine Beurteilung der Baseler Büchse

---

[1]) Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft für Geschichte und Altertumskunde in Zürich Band XVIII, 1918.

[2]) Das Rottweiler Steuerbuch von 1441, hrsg. von E. Mack 1917, führt unter den 1379 Zensiten der damals etwa 5000 Einwohner zählenden Stadt Rottweil die Namen Ehrhardt und Eberlin, teils als Vor-, teils als Nachname, nur drei- und siebenmal auf. Ein Bürger aber heißt Erhart Eberlin, S. 145. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der 1384 in Bern tätige Meister Erhart von Rottweil und der 1409 ohne Ortsbezeichnung in Basel genannte Büchsenmeister Eberlin ein und dieselbe Persönlichkeit gewesen sind.

von 1409 auch deutsche Verhältnisse zugrunde zu legen. Das Rohrgewicht, 183,5 Zentner, darf demnach auf 25 Geschoßgewichte angenommen werden. Das Geschoß war dann etwa 7 Zentner schwer, hatte einen Durchmesser von 67 cm. Die Pulverladung betrug bei $^{1}/_{14}$ Geschoßgewicht ½ Zentner, etwas weniger als das der Braunschweiger Mette im Jahre 1411. Diese Baseler Büchse von 1409 war also ein mächtiges Breschegeschütz, ein Mauerbrecher, dem Leistungen zugetraut werden können, wie sie in den Schweizer Chroniken berichtet werden.

1413 kauft Bern in Nürnberg eine Büchse (Geßler, S. 246), und 1415 2 weitere Büchsen (Geßler, S. 247). Gewichte und Größen dieser Büchsen sind nicht bekannt.

Im gleichen Jahre 1415 läßt der Rat von Zürich eine neue große Büchse gießen, anscheinend von einem einheimischen Meister (Geßler, S. 218). Diese wird 1417 für einen Kriegszug mit 50 Büchsensteinen und 10 Zentner Pulver ausgerüstet. Das Steingewicht ist nicht angegeben. Bei der Ladung von 20 ℔ Pulver mag dasselbe 250 ℔ betragen und diesem gemäß das Rohr 75 Zentner gewogen haben. Das Verhältnis des Ladungs- zum Geschoßgewicht und des Geschoßgewichts zum Rohrgewicht nimmt im Laufe der Jahre stetig zu und wird hier dementsprechend höher angesetzt als bei der Baseler Büchse von 1409.

1415 sind in dem Zeughausinventar von Basel außer einer größeren Zahl von Steinbüchsen ohne nähere Bezeichnung auch, und zwar unter den Beständen von Waldenburg aufgeführt, eine Steinbüchse für einen Fauststein und eine kleine Steinbüchse. In Liestal werden vier mäßig große Steinbüchsen, für Homberg eine solche für eine Walkugel genannt (Geßler, S. 223). Also Steinbüchsen der verschiedensten Kaliber, von Faust- bis zur Kopfgröße, etwa 10 bis 25 cm Durchmesser, die alle schon längere oder kürzere Zeit vor 1415 angefertigt worden waren.

1416 erhält in Basel ein Büchsenmeister aus Byzans (Besançon) 20 fl für die Anfertigung einer Büchse. Als der „Sack", der hintere Teil der Büchse, der die Kammer enthält, zerbrach, kostete die Neuanfertigung und das Einschmieden dieses Sackes 20 fl. Es handelt sich also um eine Vorderladebüchse aus Schmiedeeisen (Geßler, S. 192).

1428 gießt zu Basel Meister Oswalt Klein aus Rottweil[3]) zwei große Büchsen. Er erhält dafür 271 £ 16 s 14 d, dem damaligen Kursstand des Guldens von

---

[3]) In dem Kriege mit Friedrich von Zollern im Jahre 1420 bringen zur Belagerung der „Veste Zollern" die Augsburger, Kemptener, Dinkelsbühler, Kaufbeuerer, Memminger und Rothenburger ihre besten Geschütze und geschicktesten Büchsenmeister mit, und zwar den Meister Hetzel und Oswalt Klein mit „großen Zeug". Das Rottweiler Steuerbuch von 1441 nennt unter den drei Werkmeistern der Stadt (S. 135) Maister Oswalt Klein. Über dessen Tätigkeit ist im Archiv zu Ulm eine Urkunde vom 7. August 1423 erhalten (abgedruckt im Anzeiger f. d. K. d. d. V. 1859 Sp. 443). Der Lieferungsvertrag setzt fest . . . daß maister Osswalt, büchsenmaister von Rotwyle . . . giessen sol ain gross büchse und zwo rennbüchsen, der aine by fünf und zwainzig zentnern habe und wie im Hanns Felwer an allen Dryen büchsen den zolle, wyten, lengen und großen pulfersaks, mundlochs und anderes git, also sol och er si giessen. Und si gebent im von yedem zentenere der großen und der ainen rennbüchse zway gulden ze lone und legent im allen geziuge dar. Aber umb die ainen Rennbüchse sol man im nicht lonen und er soll die umbsusz giessen. Wers aber ob die büchsen missrieten, so sol er sin arbeit verloren han und sol sie anders giessen welich missrieten umb den vordern lone. . . . Hier wird dem Oswalt Klein der Auftrag nach ganz bestimmten Maßen, die ihm von dem Ulmer Werkmeister gegeben werden, die Büchsen zu gießen, also nicht seinem eigenen Gutdünken. Köhler III, S. 294, macht auf die Bedeutung dieses Vertrages aufmerksam: „Man sieht, wie die Konstruktion der Rohre wissenschaftlich betrieben wurde." — Hans Felber ist auch sonst in vielerlei verschiedener Tätigkeit genannt, als Erfinder eines Wagens mit abenteuerlicher Were (Anz. f. d. d. V. 1859, p. 263), als Baumeister des Wasserturms in Ulm (p. 292), bei Kirchenbauten, wird bald als Werkmann, als Hans von Ulm und sonst noch anderweit bezeichnet. Auch dem 1426 nach Ulm berufenen Büchsenmeister Franz Blattner von Ausburg gegenüber nimmt er dieselbe Aufsicht führende Stellung ein, wie bei dem Oswalt Klein aus Rottweil. Daß dieser eine der Büchsen umsonst gießen muß, läßt darauf schließen, daß er der Stadt Ulm gegenüber von früher her noch geldliche Verpflichtungen hatte. Der Name Rennbüchse ist von dem Einrennen der Mauern abgeleitet, ist gleichbedeutend mit Mauerbrecher. Worin der Unterschied zwischen der Großen Büchse und den Rennbüchsen bestand, ist nicht ersichtlich. Vielleicht war diese große Büchse ebenso wie im Jahre 1428 in Basel von dem gleichen Kaliber, aber erheblich länger und schwerer als die Rennbüchsen. Die beiden Büchsen in Basel wogen zusammen 115 Zentner und an Gießerlohn wurden 234 Gulden bezahlt. Der Gießerlohn hat damit an beiden Orten die gleiche Höhe von 2 Gulden für den Zentner.

1,1655 £ entsprechend also rund 234 fl! (Geßler, S. 194.) Ein Verzeichnis von Basels Büchsen, welches in den 1440er Jahren entstanden sein muß[4]), gibt die genaue Auskunft über diese Büchsen:

„Die größte Büchse, die der von Rottwilr gosse, wigt 70 Zentener minus 2 und brucht 23 ℔ pulvers und schüsset einen stein, wigt 2 Zentener 6 ℔."

„Item die ander minder büchsse, die er auch machte und die eggecht (eckig, kantig) ist, wigkt 47 Zentener, brucht einen schoss 20 ℔ pulvers minus 1, schüsset einen stein wigt einen Zentener und 10 ℔.

Hier sind alle ein Geschütz charakterisierende Angaben vorhanden. Herstellungsjahr, Rohr- und Geschoßgewicht, Größe der Pulverladung.

Die größere Büchse wog 6800 ℔ = 33 Geschossen = 296 Ladungen: (rund 300 Ladungen),
deren Geschoß wog 206 ℔ = 8,93 Ladungen: (rund 9 Ladungen),
die Ladung wog 23 ℔,

also entsprach das Rohr 33 Geschossen, das Geschoß rund 9 Ladungen.

Die kleinere Büchse wog 4700 ℔ = 22,36 Geschossen = 247,56 Ladungen: (rund 250 Ladungen),
deren Geschoß wog 210 ℔ = 11,06 Ladungen: (rund 11 Ladungen),
die Ladung wog 19 ℔.

also entsprach das Rohr 22½ Geschossen, das Geschoß rund 11 Ladungen.

Das Kaliber beider Rohre ist das gleiche, der Unterschied in den Geschoßgewichten von nur 4 ℔ drückt sich im Kaliber zahlenmäßig kaum aus, war sicherlich nicht beabsichtigt, ist wohl dem Zufall oder dem verschiedenen spezifischen Gewichte der nachgewogenen Geschosse zu verdanken. Der bei gleichem Kaliber große Gewichtsunterschied der Rohre weist auf erhebliche Verschiedenheit in den Rohrlängen hin. Hatte die Braunschweiger Mette bei 27fachem Geschoßgewicht eine Fluglänge von 2½ Kaliber, so kann man für die größere Büchse von 1428 bei 33 Geschoßgewichten eine solche von 3 Kaliberlängen oder mehr annehmen, während der Flug der kleineren Büchse von 22½ Geschoßgewichten wohl nicht länger als 2 Kaliber gewesen sein wird. Dies ist ein erheblicher Unterschied zwischen diesen beiden Baseler Rohren. Das längere, schwerere Rohr gestattete einen Ladungskoeffizienten von 1 : 9, während das leichtere mit 1 : 11 im Verhältnis zum Rohrgewicht gewiß schon recht stark beansprucht wurde.

Gerade über die Schicksale dieses letzteren Rohres und über seine Leistungen in den Kriegen sind wir genauer unterrichtet. Das Geschütz führte den Namen die „Rennerin". Bei der Belagerung von Farnsburg (1444) verloren es die Eidgenossen (Geßler, S. 224) an „die von Falkenstein". Diese verkauften es für 500 fl an „die von Rheinfelden" (Geßler, S. 271). Bei der Belagerung von Rheinfelden 1445 wurde das Geschütz mit der Eroberung der Burg wieder zurückgewonnen. 1476 sandten die Baseler diese „Rennerin" zu der Belagerung von Blamont (Geßler, S. 275). 1477 dem Bischof geliehen, hilft sie zur Eroberung von Maîche. Im Jahre 1491 ist sie dann als Opfer des Fortschrittes, wie es stets das Los aller aus der edlen Bronze hergestellten Geschütze war, dem Umguß verfallen[5]). Eine mehr als 60jährige Dienstzeit war ihr beschieden.

Die Rennerin hatte ein Kaliber von 45 cm, ihr Flug war 90 cm lang, die Kammer war bei einem Durchmesser von 18 cm, 90 cm lang. Der Boden war ½ Kaliber stark. Die Gesamtlänge des Rohres betrug etwa 2 m, der Rohrdurchmesser maß bei einer gleichbleibenden Wandstärke von $^3/_{10}$ Kaliber im vorderen Teil 72 cm, in dem rückwärtigen Teil, dem „Sack", 54 cm. Diesen immerhin handlichen Ausmaßen bei dem verhältnis-

---

Der Name die „Rennerin", den die leichtere Baseler Büchse erhielt (Gessler S. 271), deckt sich mit der Bezeichnung in dem Ulmer Vertrage.

Die in Rottweil heute noch in großer Anzahl vorhandenen Steinkugeln von 42 und 48 cm Kaliber entstammen anscheinend dieser Zeit des Oswalt Klein.

[4]) [9] S. 224. zitiert hierfür: A. Fechter, Baseler Taschenbuch 1853 S. 181 und Basel, Mskrpt. Mil. Akt. A. 2. Ordnungen und Verträge 1417/30.

[5]) Geßler. Baseler Geschütznamen (Baseler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde. XIV. 1915) S. 88 Anmkg. 1. „Wochenausgabebuch 1491. sabb. ante Mathei: Rennerin zerbrochen."

mäßig geringen Rohrgewicht von 47 Zentnern und der noch ausreichenden Breschwirkung des über 2 Zentner schweren Geschosses verdankt die Rennerin ihre vielfache und langjährige Verwendung.

Das Verzeichnis aus den 1440er Jahren nennt noch weiter, S. 224: „Item die aller grosst Büchse die meister Werher von Prüssen gosse, wigt 92 Zentener schüsset einen Stein wigt 3 Zentener, brucht ein schoss 26 ℔ pulvers."

„Item die nüwe kleine büchse die des von Münchensteins sun goss wight 28 zentener 31 ℔."

Die „allergrößte" Baseler Büchse wog 9200 ℔ = 30⅔ Geschossen = 354 Ladungen, deren Geschoß wog 300 ℔ = rund 11½ Ladungen, die Ladung wog 26 ℔.

Diesen Angaben gemäß betrug das Kaliber 50 cm. Der Flug hatte ungefähr die Länge von 2½ Kalibern, das Rohr mag eine Gesamtlänge von etwa 2,50 m gehabt haben.

Wann das Rohr gegossen wurde und wie der Büchsenmeister aus dem fernen Preußen nach Basel kam, erfahren wir nicht.

Die ferner erwähnte „nüwe Büchse" ist nach 1445 gegossen, denn das „Verzeichnis" erwähnt die in diesem Jahre erfolgte Wiedergewinnung der „Rennerin". Nähere Angaben über die neue Büchse fehlen; sonst wäre es möglich, die Konstruktionsänderungen festzustellen, die seit 1428 eingetreten waren. Der Gießer der Büchse ist endlich einmal ein aus Basel Gebürtiger. Ein besonderer Wert der Schweizer Quellen liegt in den genauen Angaben über Schußweiten, Schußgeschwindigkeiten und über die Schußwirkung, besonders beim Brescheschießen.

An Schußweiten werden festgestellt: Im Züricher Kriege (1436—1449). Die große Büchse von Zürich schießt aus der Stadt in das Lager der Eidgenossen bei Wiedikon auf 1500 m Entfernung (Geßler S. 250). Die Eidgenossen wiederum legten ihre großen Büchsen bei Selnau auf 500 m von der Mauer von Zürich zusammen in eine Batterie, um Bresche in diese Mauer zu schießen (Geßler S. 251). Geßler fügt sehr richtig hinzu: „Die Geschütze müssen daher viel weiter getragen haben, als die landläufige Meinung zugibt." Ein weiteres genaues Maß für 1443 ist bei derselben Belagerung durch einen Schuß der Züricher auf 850 m gegeben (Geßler S. 263).

Bei dem Versuch, den die Österreicher 1445 unternahmen, um das von den Schweizern belagerte Rheinfelden zu entsetzen, schossen die Baseler auf 1100 m in das Lager des Herzogs (Geßler S. 268).

Bei dieser Belagerung sollen in 8 Stunden 74 Schuß aus 4 Hauptbüchsen gegen den „Stein" von Rheinfelden gefallen sein. Jede Büchse hätte demnach in der Stunde je zwei Schuß abgegeben und dies noch dazu bei Nacht (Geßler S. 269). Dieses Feuern der großen Büchsen bei Tag und bei Nacht findet sich des öfteren erwähnt[6]). So in dem Züricher Kriege 1444 (Geßler S. 249). Eine so hohe Feuergeschwindigkeit, wie der Chronist 1445 den eidgenössischen großen Büchsen nachrühmt, wird freilich selbst in den Burgunder Kriegen nicht wieder erreicht. Bei der Belagerung von Hericourt 1474 feuerten die Baseler Geschütze, Drache und Rüde, sowie der Straßburger Strauß. Jede dieser großen Büchsen gab im Tage nicht mehr als 14 Schuß ab[7]). Beim Sturm der Burgunder auf Murten 1479 feuerten die 2 großen Steinbüchsen des Herzogs Karl an einem Tage 70 Schuß; eine jede von ihnen also 35 Schuß. Es ist das, selbst wenn man die große Vervollkommnung in Betracht zieht, welche inzwischen die burgundische Artillerie erfahren hatte, schon eine sehr hohe Leistung dieser neueren Zeit.

Einen besonderen Einfluß auf die Feuergeschwindigkeit übte die Sorgfalt aus, mit der die Schweizer Büchsenmeister die Geschützmunition vorbereiteten. So finden sich wiederholt Angaben für die Anfertigung der Ladungen in Form von Beutel-

---

[6]) [12] S. 34 erwähnt schon für 1383 ein derartiges, Tag und Nacht andauerndes Feuer. Bei der Belagerung von Ypern gaben in diesem Jahr die Genter in 54 Tagen und Nächten aus 2 Steinbüchsen 450 Schuß ab, in 24 Stunden also je 4—5 Schuß. Sie schossen zwar die Stadttore ein, verwundeten aber nicht einen Mann. Das braucht nicht wunderzunehmen; denn vor dem Abfeuern jedes Schusses wurde ein Trompetensignal abgegeben, damit sich die eigenen Leute in Sicherheit bringen konnten. Gleiches tat dann wohl auch der Gegner.

[7]) Geßler, Baseler Geschütznamen, S. 89.

kartuschen. In Basel werden 1448 Ausgaben „umb zwilch zu buchsenladungen“ (Geßler S. 197) und „umb tuch zu ladunge in de buchsen“ (Geßler S. 244) erwähnt. Auf der gleichzeitigen Abbildung der Schlacht bei St. Jacob a. d. Birs steht im Vordergrund ein Deckelkasten mit 8 Kartuschen, die 4 bis 5 mal so lang wie dick sind. Das Einbringen einer solchen Kartusche mit der Ladeschaufel in die lange enge Kammer der Steinbüchse beschleunigte das Laden. Loses Pulver mußte zu mehreren Malen in die Kammer eingeführt, dann in derselben zusammengedrückt werden, ehe der abschließende Holzklotz eingesetzt und festgeschlagen werden konnte.

Diese Holzklötze wurden sonst vielfach erst am Gebrauchsort angefertigt. Frisches Birken- und Pappelholz wird für dieselben in den Büchsenmeisterbüchern empfohlen. Dieses weiche Holz soll sich dicht an die Kammerwand anlehnen. Da ist eine Angabe aus dem Jahre 1418 für Zürich von allgemeiner Bedeutung. In den Seckelmeister-Rechnungen dieses Jahres finden sich Ausgaben für das Sägen von Klötzen, für ein Modell zu solchen Klötzen, für das Abdrehen derselben durch einen Drechsler. Schließlich werden die Klötze gesotten, damit sie nicht beim Eintrocknen rissig werden oder die Form verlieren. Dann werden sie im Magazin eingelagert. Derartig für das betreffende Kaliber sorgfältig vorbereitete Holzklötze gestatteten nun allerdings eine große Beschleunigung des Ladens gegenüber der erst behelfsmäßigen Neuanfertigung derselben. Und was für einen Ort der Eidgenossenschaft galt, darf man als Allgemeingut bei allen anderen Orten voraussetzen.

Über das Breschießen unterrichten die reichlich vorhandenen Dokumente von der Belagerung des „Stein“ bei Rheinfelden. Vier große Büchsen lagen vor der Burg. Zwei von ihnen gehörten der Stadt Basel. Zunächst die „Häre“, diesen Namen trägt die „aller grosst“ Büchse. Dann die „größte Büchse“, die der von Rottweil gegossen hatte, die wahrscheinlich der „Drache“ hieß. Dann zwei Büchsen von Bern; während über die beiden Baseler Büchsen die oben angegebenen ballistischen Eigenschaften genau bekannt sind, fehlen nähere Nachrichten über diese Berner Büchsen. Man kann aber vielleicht annehmen, daß dies dieselben Büchsen sind, welche die Berner zu der Belagerung von Waldshut durch die Eidgenossen im Jahre 1468 gestellt haben, und von denen die erhaltene Geldabrechnung besagt (Geßler 257), daß die eine von 19 Pferden gezogen wurde und für den Schuß 18 ℔ Pulver gebrauchte. Bei der anderen stellen sich die Zahlen auf 11 Pferde und 16 ℔ Pulver. Die Baseler Häre beanspruchte 26 Pferde und verfeuerte 26 ℔ Pulver, der Baseler Drache 16 Pferde und 23 ℔ Pulver. Die Baseler Büchsen wären demnach schwerer gewesen als die Berner, deren Pulverladung sogar geringer war als die der „Rennerin“ mit ihren 19 ℔[8]). Die „Rennerin“, jetzt im feindlichen Besitz, stand von der Burg aus im Kampfe mit den eidgenössischen Büchsen. Deren vereintes Feuer brachte die Mauer zum Einsturz, hinter der die Rennerin stand, und verschüttete dieses Geschütz.

Der „Stein“ lag auf einer Insel im Rhein. Der auf Felsen gegründete Hauptturm war aus hartem Quaderstein aufgeführt, im Mauerwerk 13 Fuß stark. Die Breschgeschütze standen am Rheinufer, etwa 100 m von dem Schloß entfernt. Der Baseler Büchsenmeister Hermann war voll Zutrauen zu seiner großen Büchse, der Häre, daß sie den Turm fällen würde (Geßler S. 267). Auf die Breite von 12 Fuß setzte er Schuß bei Schuß, und nach 30 Schuß fingen die Steine an, aus dem so vorbereiteten horizontalen Schnitte herauszufallen. 1445 wandte wohl zum erstenmal dieser kluge Meister für den Breschschuß das Verfahren an, das bis zum Ende des 19. Jahrhunderts aller Orten als unumstößliche Regel der Schießkunst galt. Die zu breschierende Mauer wurde an der beabsichtigten Stelle mit einem durch Schuß bei Schuß gesetzten Schnitt horizontal durchbrochen, um dann an den Schnittenden in gleicher Weise nach oben gehend das gesamte dazwischen liegende Mauerfeld nach Lösung des seitlichen Zusammenhanges auf einmal zum Einsturz zu bringen. Dem tapferen Verteidiger nützte es nichts,

[8]) 1425 wurden auf den Zug nach Héricourt in Basel 4 Büchsen bereitgestellt. Von der größten heißt es, daß sie mit 100 Schuß zu je 16 ℔ Pulver ausgerüstet worden sei, sie war also kleineren Kalibers als die 1428 gegossenen Büchsen. Der Büchsenmeister versprach, mit ihr, wenn sie in Stellung gebracht sei, täglich 15 Schuß abzugeben. Ob er diese Zusage durch die Tat bewiesen hat, ist nicht berichtet.

daß er die Bresche mit Faschinen, mit Reisigbündeln dauernd zu verbauen und dadurch ungangbar zu machen suchte. Die leichteren Büchsen des Angreifers räumten immer wieder diese Hindernisse hinweg (Geßler S. 268).

Eine andere Chronik berichtet, daß dem Angreifer die Stelle bekannt gewesen sei, an der die Turmmauer durch eine in ihrer Stärke hochgeführte Wendeltreppe geschwächt war. Auf diesen Punkt seien 24 „Hauptschüsse" abgegeben worden, die den Mauerdurchbruch herbeigeführt hätten. Im ganzen sind in den beiden Tagen der Belagerung 300 Schuß „in das hus" getan worden. Außer den großen und den zahlreich vertretenen mittleren und kleinen Büchsen wirkte die mächtige Baseler Blide als Wurfgeschütz gegen das Schloß. (Abschnitt LI.)

Die Treffsicherheit der großen Büchsen war selbst in Anbetracht der kleinen Entfernung recht beachtenswert. Die am Ziel geleistete Arbeit beweist die verhältnismäßig große Endgeschwindigkeit, die den Steingeschossen bei nur $^{1}/_{11}$ bis $^{1}/_{9}$ Geschoßschwere doch innewohnte. Hiervon erzählt auch ein Schuß aus dem Züricher Geschütz im Züricher Kriege 1443 (Geßler S. 263). Auf 850 m Entfernung wurde einem Pferde das Hinterteil vollständig durch diesen Schuß abgerissen, der dann weiter alles Geschirr auf einer langen Tafel, an der viele Leute zum Speisen saßen, zerschlug und einem „der sasz zu oberst an der Taffel, dem schoß er den Kopff hinweg, dz man weder staub noch fluog me gesach, als fin als wer er mit dem schwert gericht". So glatte Arbeit setzt eine große Geschoßgeschwindigkeit voraus.

Die Schußwirkung der Steinbüchsen wird bei den Belagerungen bis zum Jahre 1443 stets ergänzt durch das von den Wurfmaschinen geschleuderte schwere Steingeschoß. Aber in der Schweiz findet sich schon früh die Ausnutzung der Pulverkraft zum Werfen von Geschossen [9]).

1383 verzeichnen die Baseler Rechnungen (Geßler S. 188): 11 ℔ umbe zwo wurfbuchsen . . . . 20 ℔ umbe die schießbuchsen. Klar sprechen die Namen den verschiedenen Zweck dieser beiden Büchsenarten aus. Die einzelne Wurfbüchse, die 5½ £ kostete, mag etwa ½ Zentner gewogen haben, der Stein oder der Feuerballen, den sie warf, hat das Gewicht von 10 ℔ kaum überschritten.

1403 wird in St. Gallen (Geßler S. 214) durch den Glockengießer „ain morsal" angefertigt. Weitere Angaben über dieses Geschütz fehlen.

Wie man sich bezüglich des Wurffeuers zu helfen wußte, beweist die Abbildung der Belagerung von Winterthur durch die Eidgenossen im Jahre 1460 (Geßler S. 235). Hier ist einem Legestück in seiner Blocklade durch Eingraben des hinteren Teiles dieser Lade eine Erhöhung von etwa 45° gegeben, um über die Stadtmauer hinweg in das Innere der Stadt Stein oder Brand werfen zu können.

Die Schweiz ging erst spät zur Pulverwaffe über. Lange bleibt sie dabei von Deutschland, insbesondere von Nürnberg abhängig. In ihren schweren Kämpfen gegen Österreich gebrauchte sie diese Waffe weder bei Sempach 1386 noch bei Häfels 1388. Später entwickelte sich in dem Kampf gegen Burgund das schwere Geschützwesen zu beachtenswerter Höhe. Aber auch schon für die frühere Zeit haben die Schweizer Quellen wegen ihrer großen Genauigkeit Bedeutung für die Artillerie-Geschichte.

---

[9]) Von den zahlreichen Stellen, welche nur den Namen Boler, Boller geben und welche sowohl eine Wurfmaschine als auch einen Pulvermörser bezeichnen können, ist hier ganz abgesehen.

XLIV

Die Steinbüchse in Burgund von 1376—1446

Die Herzöge von Burgund mußten sich für ihren jeweiligen Bedarf an Kriegsgerät von den Ständen ihrer Lande die Geldmittel anfordern. Diese, eifersüchtig auf die richtige Verwendung der bewilligten Gelder, führten eine gewissenhafte Kontrolle nicht nur über die Ausgaben, sondern auch dauernd über die vorhandenen Bestände. Alles beschaffte Gerät wurde in Listen eingetragen, alle Ausgaben für Pulver und Geschosse und die Verabfolgung von Geschützen für die einzelnen Unternehmungen wurden fortlaufend vermerkt, ebenso die Rückeinnahmen. Es fanden regelmäßig Prüfungen der Bestände in den Zeughäusern der Städte und der Waffen auf den Burgen statt. Beim Wechsel der Aufsichtsbeamten, der Kontrolleure, wurden regelmäßig Verhandlungen aufgenommen. Alle diese Protokolle und Rechnungsbeläge wurden den Kammern vorgelegt, dort aufbewahrt und ihre Ergebnisse in besondere Bestandsbücher eingetragen. Ursprünglich war nur eine derartige Rechenkammer in Dijon vorhanden. Nach der Vereinigung von Flandern und dem Artois mit dem Burgundischen Stammlande wurde eine zweite Kammer in Lille eingerichtet.

Aus den zu Dijon, in den Archiven der Côte d'Or, erhaltenen Dokumenten hat Joseph Garnier in dem 1895 erschienenen Buche „L'artillerie des ducs de Bourgogne" einen Auszug veröffentlicht[1]). Soweit es sich um die Steinbüchsen handelt, sollen die auf diese bezüglichen Einzelheiten herausgezogen werden, um die Entwickelung dieser Burgunder Büchsen mit dem sonst über diese Büchsen bekannt gewordenen Material in Vergleich stellen zu können[2]).

Die ältesten Nachrichten über das Aufkommen der Steinbüchse stammen aus Frankreich. Favé hat sie in den „Études sur le passé et l'avenir de l'artillerie" übersichtlich zusammengestellt. Da sie gleichzeitig den Ausgang für diese Geschützart in Burgund bilden, sei auf diese französischen Steinbüchsen (Abschn. XXIII) hier nochmals kurz hingewiesen.

---

[1]) Derselbe ist nicht mit gleicher Gründlichkeit ähnlicher deutscher Veröffentlichungen erfolgt. Vielfach fehlen die Angaben über die Zeiten nach Jahr und Tag, noch öfter die gezahlten Geldsummen, die wertvolle Rückschlüsse gestatten würden. Wichtige Einzelangaben sind durch kurze Zusammenfassungen ersetzt. Der historische Hintergrund wird als bekannt vorausgesetzt, ebenso alles, was auf Maße, Gewichte, Geldwährung Bezug hat. Der Versuch, die chronologisch ungeordneten Angaben der verschiedenen Register und Abrechnungen ihrer zeitlichen Reihenfolge nach zu ordnen, wie etwa durch Beisetzen von fortlaufenden Nummern, ist nicht gemacht. Die angehängten Orts-, Namens- und Sachverzeichnisse sind dankenswert, doch nicht erschöpfend. Ähnlich steht es mit dem Glossar, dem Versuch einer sachlichen Erklärung der waffentechnischen Ausdrücke und Benennungen. Manches Technische muß zweifelhaft bleiben, Einzelnes zeugt von nicht ganz klaren Anschauungen über das Wesen der Waffen.

Bei den Berechnungen sind angenommen worden:
lieue = 4 km; toise = 6′ = 1,95 m; pied zu 12 pols = 0,324 m.
livre Gewicht = 489 g.
Das spezifische Gewicht des Steins = 2,05.
Das spezifische Gewicht des Pulvers = 0,9.
livre Geld = 20 sols; sol = 2 gros. oder 12 deniers.
florin = 25 sols, franc = 6 sols, écus d'or = 48 sols.
Als Zeitenmaß seien kurz die Regierungsdaten der Herzöge von Burgund angegeben:
Philipp der Kühne 1363—1404.
Johann ohne Furcht 1404—1419.
Philipp der Gütige 1419—1467.
Karl der Kühne 1467—1477.

[2]) Beim Bezugnehmen auf das Werk von Garnier ist hier nur G. und die Seitenzahl angegeben.

Nach Favé, III S. 96 1374 1. XI., verpflichtet sich zu St. Lô Gerhard aus Figeac, „canonier", dem Könige von Frankreich „certains gros canons getans pierres" anzufertigen, und sie im Bedarfsfalle zu bedienen. Im Mai 1375 geht er mit einer von ihm inzwischen geschmiedeten Steinbüchse zur Belagerung von St. Sauveur ab.

Band IV. S. XVIII. 1375 vom März bis Mai wird in Caen unter Leitung des Bernart aus Montferrat eine Kanonenschmiede eingerichtet. Diese liefert für die gleiche Belagerung ein Geschütz, zu dem 2300 livres Eisen verschmiedet werden. (Abschn. XXII. Augsburg.)

Band IV. S. XXXVI. 1375 im Mai werden dort 3 weitere „grands canons" im Gewichte von durchschnittlich 560 livres, immer für die gleiche Belagerung angefertigt. Außer Steinkugeln werden für letztere eiserne Bolzengeschosse erwähnt, deren Gewicht Favé dem gezahlten Preise gemäß auf 22 ℔ einschätzt.

Philipp der Kühne von Burgund stand in den Kriegen gegen die Engländer dem Könige von Frankreich, seinem Bruder, als Bundesgenosse und als dessen Feldherr zur Seite. Er führte 1377 das auf die Rückeroberung von Calais gerichtete große Unternehmen, er leitete hierbei die Belagerungen von Ardre, Arduic und Vaucling. Neben der französischen Artillerie wirkte hierbei die burgundische. Als Philipp nach dem Aussterben des früheren Herzogshauses, 1363, die Herrschaft in Burgund übernommen hatte, waren Pulverwaffen in dem Lande so gut wie nicht vorhanden. Die Stände hatten nach der Schlacht von Poitiers (1356), als es galt, der Gefahr der englischen Einfälle zu begegnen, Gelder für die Ausrüstung der festen Plätze bewilligt. Die Abrechnung von 1362 (Garnier S. 6) gibt eine Übersicht — „somme toute de l'artillerie" — über die gesamten Bestände. Neben Speeren, Schilden und sonstigem Gerät werden an Fernwaffen aufgeführt: 578 Armbruste verschiedener Konstruktion, 30 Bankarmbruste und 6 Espingalen[3]). Für alle zusammen wurden mehr als 200 000 Pfeile und Bolzen bereitgehalten. Am Schlusse der Übersicht erscheinen, und zwar als erstmalige Erwähnung, von Pulverwaffen im Besitz der Herzöge von Burgund:

„Deux quanons à gitter garroz achetez à Troyes, de Jaquemart le serrurier, trois florins"[4]).

Diese Geschütze waren also aus Eisen geschmiedet.

Um den Riesensprung voll zu würdigen, den Burgund unter dem Herzog Philipp gleich zu den schweren und schwersten Steinbüchsen machte, seien die weiteren Angaben über diese ersten, dem Preise nach so unbedeutenden, Pulverrohre[5]) hier angeführt. Gelegentlich deren Überführung in die Burg Aisey le Duc heißt es (G. S. 7):

---

[3]) Garnier hat bei dieser Anführung aus den Arch. dep. Compté 1362 B 1413 die bezahlten Preise, außer für die canons, bei den einzelnen Ansätzen nicht angegeben. Diese würden gesicherte Rückschlüsse auf die Konstruktionen der verschiedenen Armbrustarten, sowie auf diejenige der Espingalen gestattet haben. In dem „Glossar" werden letztere als große Bankarmbruste angesprochen. Der bezahlte Preis schon allein würde neben sonstigen Einzelangaben wohl auf ihre Eigenart als Drehkraftgeschütze hingewiesen haben. Ebenso wie das z. B. bei der von Gay, Glossaire Archéologique S. 46, unter „Arbalète" angeführten Rechnung von 1296 der Fall ist: „1885 arbalètes que fetes que achetées 565 l. 8 s. 10 d. Pour 40 espingales granz et petites que fetes que achetées 593 l. 6 d." Im Durchschnitt kostet also eine Espingale 15 l. = 300 s., eine Armbrust dagegen nur 6 s., die Espingale also das 50fache einer Armbrust. Das ist ein Preisunterschied, wie er bei sonst gleichen Waffen, die sich nur durch verschiedene Größe unterscheiden, kaum anzunehmen ist, der also auf eine abweichende Art der Waffe hinweist.

In der von Garnier S. 6—7 wiedergegebenen Übersicht werden für alle Armbrustarten nur Pfeile, wenn auch verschiedener Art, aufgeführt, aber als Geschosse der Espingale genannt „garroz pour espingales", also die für Drehkraftgeschütze auch sonst allgemein verwendeten schweren Vierkantbolzen, die „carreaux", „quadrelli". Für jede der 511 Armbruste „à un pié" werden 300, für jede der 67 „à tour et à II piez" werden 200 Pfeile bereitgehalten. Für jede der 6 Espingalen aber nur 100 garroz.

[4]) Die Stadt Dijon besaß, wie Garnier nebenbei bemerkt, schon seit 1354 eine Anzahl Pulverwaffen. Diese Angabe entstammt dem vom gleichen Verfasser herausgegebenen Werke: L'Artillerie de la comune de Dijon, d'après les documents conservés dans ses archives. 1863. Dieses Werk konnte trotz aller Bemühungen von befreundeter Seite nicht eingesehen werden. Als durch einen glücklichen Zufall ein Exemplar des seltenen Buches zugänglich wurde, konnte der Inhalt desselben am Schluß des Abschnitts XLV noch berücksichtigt werden.

[5]) Die erste Pulverwaffe kostete in Aachen 4 Schilde (Gulden) und in Frankfurt 5 Gulden. Das Gewicht der letzteren war auf 36 ℔ überschlagen; beim Preise von nur 1½ Gulden mögen diese ersten Burgunder Büchsen 10—12 Pfund gewogen haben.

„Deux canons garnis de broches (Zündeisen) et de chevilles (Ansetzer) et un petit soufflet à chauffeur lesdites broches."

Dabei wird die Ausgabe von einem Franc erwähnt zum Ankauf, „d'une livre de poudre de canon pour la défense du chastel d'Aisey pour ce que les Anglois estoient en champ". Ein Pfund Pulver wurde also für diese beiden kleinen Rohre bei der Bedrohung der Feste als eine genügende Ausrüstung angesehen.

Die erste tatsächliche Verwendung burgundischer Pulverwaffen weist eine Rechnung von 1368/69 nach (G. S. 7):

„Payé à Perrenin du Pont qui dehu (schuldig) lui estoient pour deux canons et cinq livres et demie de poudre, guatorze garroz et douze plombées d'estain (Zinn), qu'il fit avoir et bailla (verrechnete) audit siege: 4 livres 10 sols."

Dem niedrigen Preise gemäß kann es sich auch bei diesen beiden Rohren mit ihrer Munition nur um Waffen kleiner Art gehandelt haben. Als Geschosse werden für dieselben gleichseitig Vierkantbolzen und Kugeln verwendet. Der Name „plombée" = „Bleikugel" ist hier für die aus Zinn gefertigten Geschosse für „Kugel" als solche ohne Rücksicht auf das durch diesen Namen gekennzeichnete Material genannt[6]). Das wiederholt sich später oft, wo „plombées de fer", „plombées de pierre" aufgeführt werden. Bei 26 Geschossen und 5½ ℔ Pulver entfallen von letzterem nicht ganz 7 Lot auf den Schuß.

Bei Angriffen auf die mauerumwehrten Festungen war mit derartig leichten Waffen nichts anzufangen. Philipp nahm 1376, um sich eine hierfür wirksame Artillerie nach französischem Vorbilde zu schaffen, die Brüder Jaques und Roland von der Insel Majorca als Geschützmeister in seinen Dienst (G. S. 8). In Châlon (an der Saône in Burgund) errichteten diese eine Schmiedewerkstatt zur Anfertigung schwerer Geschütze. Als Werkmeister wurde der „serrurier" Jaquet aus Paris mit 4 seiner Gesellen angenommen. Diese arbeiteten im Tagelohn. Das Arbeitsgerät hatte der Meister zu stellen, alles Material wurde von dem „receveur", dem herzoglichen Rentmeister, geliefert. Der erste Auftrag lautete auf ein Rohr, canon, für ein Geschoß von 60 ℔ Steingewicht. Am 22. Oktober begann die Arbeit; in 13 Arbeitstagen war sie beendet. 384 ℔ Eisen wurden verwendet. Das angefertigte Rohr wurde in einen schweren Holzbock eingelassen. Es wurde mit 1½ ℔ Pulver angeschossen[7]) und dann mit seinem Zubehör und mit 2 runden Steinen im Gewicht von 120 ℔ auf eine zweirädrige Karre verladen und nach Dijon übergeführt.

60 ℔ Stein von 2,05 spez. Gewicht entsprechen einer Kugel von 29,68 cm = 11 Zoll Durchmesser. Bei 384 ℔ verschmiedetem Eisen, von dem ein Teil auf die Beschläge zur Verbindung des Rohres mit seinem Block anzurechnen ist[8]), hatte das Rohr nur ein sechsfaches Kugelgewicht. Wurde beim Anschießen der gesamte Pulvervorrat von 1½ ℔ für einen Schuß verwendet, so erfolgte dieses mit einer Ladung von $^1/_{40}$ Geschoßschwere. Das im Verhältnis zum Geschoßgewicht zu leichte Rohr war beim Schusse auch nur einer sehr geringen Beanspruchung ausgesetzt.

Dann werden weitere 5 Büchsen in Bestellung gegeben, und zwar für Steinkugelgewichte von 130, 100, 90, 30 und 20 ℔. Diesen Gewichten entsprechen Kaliber von etwa 38, 36, 35, 24 und 20 cm. Die Arbeit begann am 15. Oktober 1376 und war in 56 Arbeitstagen im März 1377 beendet. 40 Zentner 60 ℔ Eisen wurden verschmiedet. Die Geschoßgewichte betragen zusammen 370 ℔. Auf diese bezogen ergibt sich für die Rohre ein etwa 10½faches Geschoßgewicht bei Anrechnung von ungefähr 360 ℔ Eisen für die Beschläge zur Verbindung der 5 Rohre mit ihren Blocklagern.

---

[6]) Die Pulverwaffe muß damals also bereits seit längerer Zeit bekannt gewesen sein, wenn der Name für das Geschoß derselben, die Bleikugel, schon als ein feststehender Begriff in sprachlich nachlässiger Weise auf Geschosse auch aus anderem Material angewendet werden konnte, und zwar in den Ausgabebelegen der Rechenkammer, bei denen es vor allem auf Klarheit und Richtigkeit der Bezeichnungen ankam.

[7]) (G. S. 9.) Pour une livre et demie de poudre à faire geter ledit canon. Laquelle poudre li diz Jaquet de Maillorques ala achater à Lion quar à Chalon nun povoit lon trouver, ne faire aucune qui fut bonne, si comme disoient lesdiz maistres.

[8]) (G. S. 9.) „Lequel fer a esté emploié entièrement en la fasceon dudit canon et es appartenances d'icellui."

Das Verhältnis von Rohr zu Geschoßgewicht ist für die Haltbarkeit der Rohre günstiger geworden; dadurch werden stärkere Ladungen ermöglicht, und damit die Schußweiten und die Durchschlagkraft der Geschosse erhöht. In Anbetracht der großen Kaliber können selbst bei diesem 10- bis 11fachen Geschoßgewicht die Rohre nur kurz, müssen aber trotzdem dünnwandig gewesen sein. Daß es sich um Kammerstücke, also um Steinbüchsen gleicher Art wie 1376 in den Ausgaben des Redusio in Italien und wie in Frankfurt handelte, geht aus einem Ansatz in der Rechnung 1376/1377 hervor (G. S. 10):

„pour la vendue d'une bicorne (Sperrhorn) sur quoi lon forge les p o z desdiz canons. 40 s."

Die engen, zylindrischen, topfartigen Kammern (poz) wurden auf dem Sperrhorn „über den Dorn" zunächst für sich allein geschmiedet; dann erst der vordere becherförmige weite Flug angeschweißt.

Die Laffetierung, das sorgsame Einbetten der größeren für eine stärkere Ladung bestimmten Rohre in die Lagerklötze, macht bedeutend mehr Arbeit, als bei der ersten 60pfündigen Büchse. Es werden richtige Laden dadurch gebildet, daß besonders hergerichtete Hölzer durch Beschläge mit den Lagerblöcken verbunden werden. Für einzelne werden außerdem noch bettungsartige Rahmen gezimmert. Die größte, die 130 ℔-Büchse, wird mit ihrer Bettung so unhandlich, daß für sie zum Transporte 4 niedrige Räder beschafft werden, mit denen „ensemble l'emparement d'icellui est assis et logié", also das Gestell, auf dem die Büchse eingebaut und befestigt ist, als Ganzes transportiert werden kann. Es sind also nur Transport-, keine Schießräder. Während die Schmiedearbeit der Rohre nur 36 Arbeitstage erforderte, benötigten die Zimmer- und Schlosserarbeiten der Schießgerüste 83 Arbeitstage. Jaques von Majorca fertigte das erforderliche Pulver an. An dem begonnenen Feldzuge haben alle 6 Büchsen teilgenommen. Auf ihre Tätigkeit wird noch eingegangen werden.

Philipp befahl weiter die sofortige Anfertigung von einer 120pfündigen (37 cm) und von zwei 80pfündigen (32 cm) Steinbüchsen. Zur Erzielung größter Beschleunigung wurde in Chalon noch eine zweite Kanonenschmiede eingerichtet. Vom 1. Juni bis zum 31. Juli hatte Jaquet mit seinen 4 Gesellen gearbeitet, dann vom 1. August bis 8. September traten noch 3 Arbeiter hinzu. Aber weder das Gewicht des verschmiedeten Eisens, noch die Zahl der wirklichen Arbeitstage, die in diesen Zeitraum fielen, und welche einen Rückschluß auf die Eisenmenge gestatten würden, sind bekannt, so daß wir über die bei der Konstruktion dieser Geschütze etwa erreichten Fortschritte nichts erfahren.

Philipp war unermüdlich in der Vermehrung und Verstärkung seiner Geschütze. So befahl er die Herstellung eines 450pfündigen (58 cm) Geschützes, das von Jaquet am 12. Oktober 1377 mit 8 Gesellen in Angriff genommen und bis zum 9. Januar 1378 in 61 Arbeitstagen fertiggestellt wurde. Bei der Kürze der Tage wurde bis in die Dunkelheit hineingearbeitet[9]). Das Gewicht des verwendeten Eisens ist nicht angegeben.

Bei der Anfertigung der 3 Rohre der zweiten Bestellung wurden an 56 Arbeitstagen von 5 Arbeitern 40 Zentner 44 ℔ Eisen verschmiedet, vom Arbeiter und auf den Tag rund 14 ℔ Eisen. Die hergestellten Rohre hatten 14½fache Kugelschwere. Nimmt man für die 450 pfündige Büchse mit 9 Arbeitern und 61 Arbeitstagen die gleiche Leistung von 14 ℔ für den Arbeiter und den Tag an, so erhält man 76 Zentner 86 ℔ verarbeitetes Eisen. Läßt man die für die Beschläge erforderlichen Eisenmengen, die bei der hohen Beanspruchung der Blocklaffete mit etwa 4½ Zentner wohl nicht zu hoch veranschlagt sind, außer Betracht, so würde das Rohr 72 Zentner gewogen und dann etwa 16 fache Kugelschwere aufgewiesen haben. Nun ist bei der Rechnungslegung hervorgehoben, daß die Arbeitsleistung bei den kurzen Tagen geringer gewesen sei. Nimmt man sie zu 11—12 ℔ an, so ergäbe sich bei der Anrechnung gleicher Gewichtsmengen für die Beschläge ein Rohrgewicht von etwa 60 Zentnern. Wie weit diese Annahme der Wirklichkeit entspricht,

---

[9]) (G. S. 13.) Auquel terme lediz Jaquet a ouvré continuelment oudit canon et tenu lesdy huit ouvriers de forge avec lui par 61 jours ouvrables et incluz et a voillié compètement de nuist, pour cause des jours qui estoient briefs.

läßt sich nicht entscheiden. Tatsächlich war das Rohr der ihm zugemuteten Anstrengung nicht gewachsen. Beim Anschießen hielt es nicht stand. Es war also noch zu leicht ausgefallen. Es mußte in die Werkstatt zurückgehen und wurde um 5 Zentner Eisen verstärkt (G. S. 19). Worin die Beschädigung bestanden hat und in welcher Weise die Verstärkung erfolgte, erfahren wir nicht, auch nicht, ob das Rohr jemals eine kriegerische Verwendung gefunden hat.

Philipp der Kühne, der keinerlei Geschütze nennenswerter Leistung in Burgund vorgefunden hatte, hat sich in der kurzen Spanne von 1¼ Jahren — Oktober 1376 bis Januar 1378 — mit einer gewaltigen Artillerie versehen. In den eigenen Werkstätten waren 10 Steinbüchsen von 20, 30, 60, 80, 90, 100, 120, 130 und 450 ℔ Steingewicht hergestellt worden, also Kaliber von 20 bis nahezu 60 cm. Fast macht es den Eindruck, als wenn eine planmäßige Versuchsreihe vorläge. Aber aus den späteren Anschaffungen läßt sich nicht das Vorwiegen einzelner dieser Kaliber erkennen, wohl aber, daß Philipp sich nicht auf diese e i s e r n e n Geschütze beschränkte. Auch Herr von Flandern geworden, zog er aus dem Lande, in dem schon lange der Bronzeguß in hoher Blüte stand, den Gießer Joseph C o l a r d von D i n a n t nach Dijon, in erster Linie wohl zur Ausführung der reichen Schmuck- und Prunkwerke, mit denen er seine Kirchen und Profanbauten schmückte[10]), dann aber auch, um seine Kunst für den Guß von Geschützen auszunutzen[11]).

Die 6 zuerst geschmiedeten Kanonen haben, wie die Rechnungen beweisen (G. S. 12), an den Belagerungen von Ardre, Arduic und Vaucling teilgenommen. Diese festen Plätze liegen auf etwa 15 km im Halbkreise dem erstrebten Ziele, Calais, vorgelagert. F r o i s s a r t schildert in seinen Chroniques — Band VIII der Ausgabe des Kervyn de Lettenhoven — die großen Anstrengungen, die Frankreich beim Tode Eduards III. von England machte, um sich von dem englischen Joche zu befreien, in erster Linie, um Calais, den Schlüssel Frankreichs, wiederzugewinnen. Eine große französische Flotte fegte die Küste rein und zerstörte in den Häfen alles, was Calais hätte Hilfe bringen können. Ein starkes Landheer, das der Herzog befehligte, wurde bei St. Omer versammelt. Philipps in solcher Eile und mit solcher Macht betriebene Schaffung einer schweren Artillerie war in erster Linie im Hinblick auf die in Aussicht genommene Belagerung von Calais erfolgt. Aber der Wind zerstreute die Flotte, und nach Fortnahme der Calais vorgelagerten befestigten Orte verlief der Feldzug ergebnislos[12]).

Froissart macht über die Tätigkeit der Artillerie vor Ardre mehrere zahlenmäßige Angaben. So heißt es beim Eintreffen des Heeres (VIII. S. 406): „il fisent drechier et appareiller leurs canons qui portoient quarriaus de 200 de pesant". Dann, als die Festung die Übergabe ablehnt (VIII. S. 410): „Adont fist li dus de Bourgogne drecier ses canons et traire ne scai 5 ou 6 quarriaus pour plus effraer chians de dedens. Si en y eut de ces quarriaus qui par force de trait, passèrent oultre les murs et les pertruisièrent". Der Sturm wird vorbereitet (VIII S. 411) „et jà jettoint li kanon dont il y avoit jusques à

---

[10]) M é m o i r e s pour servir à l'histoire de France et de Bourgogne 1729. II. S. 65. C o l a r d Joseph, c a n o n i e r du duc goß die Glocke für die Carthause zu Dijon sowie die 4 Bronzesäulen, die den Altar in dieser Kirche umgeben. — Rechnung des Arniot Arnauld von 1386.

[11]) P i n c h a r t, Histoire de la Dinanterie, S. 522. Colard goß mehrere Kanonen, darunter eine von sehr großen Abmessungen. . . . . et au faire plusieurs canons que Mondit Seigneur lui a ordonnez faire pour en faire son plaisir . . . . . . en faire le g r a n d c a n o n d e c o i v r e qu'il a fait pour Monseigneur . . . . Diese große kupferne Kanone ist 1390 gegossen worden.

Bei Schilderung der Belagerung von Vellexon (G. S. 25) heißt es, daß am 17. Dezember 1409 die große k u p f e r n e Bombarde von Dijon geplatzt ist. An demselben Tage noch wurde mit 5 — namentlich genannten — ouvriers de bombardes et canons — der Vertrag geschlossen, ein Geschütz, das einen Stein von 320 ℔ schoß, in B r o n z e neu zu gießen. An Gußmaterial wurde ihnen 5200 ℔ neu angekauftes Erz geliefert und außerdem das Metall der gesprungenen Bombarde mit einem Gewicht von ungefähr 1700 ℔. Diese Bombarde von Dijon ist sicherlich identisch mit dem 1390 von Colard gegossenen Geschütz. Bei dem angegebenen Gewicht kann dieses Geschütz etwa 150 ℔ Stein verfeuert haben. Sein Kaliber hätte dann ungefähr 40 cm betragen.

[12]) Kervyn de Lettenhoven schließt (VIII. S. 495) seine Notes zu diesem ergebnislosen Feldzuge mit den Worten: Près de deux siècles s'écouleront avant que les Anglais perdent Calais, cette clé du royaume de France, qu'ils se vantaient de porter à leur ceinture.

140 quariaus de 200 pesant, qui pertruisoient les murs ne riens ne duroit devant yaus". Die Besatzung kapitulierte daraufhin[13]). Favé wirft (III S. 101) bei dieser Stelle die Frage auf, ob quarriaux als ein Sammelname für Projektile anzunehmen sei. Dann liest er „140 Geschütze" und bezweifelt, daß der Herzog von Burgund 1377 eine so hohe Anzahl besessen haben könne, da doch für die von ihm geleitete Belagerung von St. Sauveur 1374 ein erstes Geschütz in St. Lô und 1375 erst ein zweites in Caen durch die Geschützschmiede des Königs von Frankreich angefertigt worden seien. Die Stelle ist aber wohl so zu lesen: „die Kanonen, die er dort hatte, verfeuerten bis zu 140 Geschosse von 200 ℔ Gewicht". Also in gleicher Weise, wie es vorher heißt, daß der Herzog 5—6 Schuß habe abfeuern lassen.

Die 6 in Châlon geschmiedeten Geschütze haben nachgewiesenermaßen an dieser Belagerung teilgenommen; das schwerste verfeuerte Steinkugeln von 130 ℔. Ist Froissarts wiederholte Gewichtsangabe von 200 ℔ für die Geschosse als genau anzunehmen, wofür freilich bei Froissarts bilderreicher Sprache ein zwingender Grund nicht vorliegt, so muß dieses Gewicht auf ein anderes, noch schwereres Geschütz, und zwar auf das von Caen, bezogen werden. Bei der Herstellung dieses Geschützes waren, wie oben angegeben, 2300 ℔ Eisen verwendet. Etwa 300 ℔ für Beschläge abgerechnet, würde das Rohr mit 2000 ℔ die 10fache Kugelschwere gehabt haben, also etwa dasselbe Verhältnis, wie die 5 in Châlon geschmiedeten Rohre. Das kann ein Zufall sein, aber ein Zufall, der eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Christine de Pisan legt in dem „Livre des faicts d'armes et de chevalerie" den Vorschriften für die Belagerung einer starken, am Meere oder an einem großen Strome gelegenen Festung Verhältnisse zugrunde, die zweifellos auf bestimmten Vorkommnissen beruhen. Kervyn de Lettenhoven glaubt in diesen Angaben die Anschläge zur Belagerung von Calais von 1377 zu erkennen. Max Jähns stimmt dem dahin zu, daß diese Angaben sich auf einen wirklichen Kriegsfall, vermutlich für die 1377 oder 1406 geplante Belagerung von Calais beziehen[14]). Leider ist dieses für die Kriegswissenschaften so wichtige Werk der hochgelehrten Frau, der gottbegnadeten Dichterin, der streitbaren Vorkämpferin für die Frauenrechte, in dem sie die genaueste Kenntnis der tatsächlichen Kriegsverhältnisse bekundet, seit dem einmaligen Druck von 1488 in vollem Wortlaut nicht wieder veröffentlicht worden. Für das Waffenwesen ist man auf die Auszüge bei Favé I—III angewiesen. So genau dieselben bezüglich der hier vorliegenden Frage bei III S. 126/127 auch sind, so genügen sie doch nicht zur Beantwortung vieler wichtiger Einzelfragen, die sich vielleicht aus der Kenntnis des vollen Wortlautes ergeben würde.

Für die Verteidigung der Festung nennt Christine de Pisan als Mindestzahl 12 Geschütze, unter denen sich zwei schwere Steinbüchsen befinden müßten zum Zerstören der Gewerfe, der Schirme und des anderen Gerätes, dazu 200 fertige Steinkugeln und genügendes Material zur Anfertigung weiterer Geschosse.

Für den Angriff auf die große Festung werden 248 Pulverwaffen als erforderlich genannt. Die Geschütze bezeichnet sie je nach ihrer Größe und der Schwere ihrer Geschosse, als „grans, comuns, petiz canons". Die Stückzahlen jeder Art werden angegeben. Bei der Aufzählung der einzelnen Arten werden aber nur 128 statt 248 Geschütze nachgewiesen. Von diesen werden unter Angabe ihrer Geschoßgewichte 6 mit Namen genannt. Zunächst 4 grans canons: Garite (Marguerite) von 400—500 ℔ Steingewicht; Rose von ungefähr 300 ℔; Seneque und Maye höchstens 200 ℔, dann Montfort mit 300 ℔ Steingewicht; „selon les maistres est celui le meilleur de tous". Schließlich ung canon de cuivre nommé artique mit 100pfündigen Geschossen (artique = „aus dem Artois"; die Grafschaft der Artois gehörte damals zu Burgund).

Die Geschütze, die vor Calais zur Wirkung kamen oder kommen sollten, gehörten zum Teil zum französischen, zum Teil zum burgundischen Heer. Zu letzterem gehört die artique. Unter den von Christine de Pisan genannten Namen deuten Garite (Griete), Seneque (Senelle) und Montfort auf Burgund, und zwar auf Nr. 31, 34 und 13 der späteren Zusammenstellung der burgundischen Steinbüchsen. Das Geschoßgewicht

[13]) Eine Variante lautet (VIII. S. 415) „et avoient engiens qui gettoient pierres 200 pesans."
[14]) [14] I. 347 ff.

der Griete ist mit 400 ℔ bekannt. Dasselbe der Seneque wird wohl ebenso wie das der Auxonne (Nr. 30 der Zusammenstellung), die gleichzeitig mit ihr mit der gleichen Pulverladung von 36 ℔ angeschossen wurde, 320 ℔ betragen haben. Diese Geschoßgewichte stimmen also ganz oder annähernd mit den Angaben der Christine de Pisan überein.

Die Montfort kostete bei ihrem Ankauf in Holland 400 écus, also ⅔ der Summe der 1409 mit 600 écus bezahlten 7700 ℔ schweren Bombarde von Modon (Schweiz). Das Gewicht der Montfort ist also auf etwa 5100 ℔ zu veranschlagen. Wog nun nach den Angaben der Christine von Pisan das Geschoß der Montfort 300 ℔, so entsprach das Rohrgewicht dem 17fachen Geschoßgewicht. Die ältesten Steinbüchsen wiesen nur das 10fache Geschoßgewicht auf. In der um 1400 eingetretenen erheblichen Steigerung dieser Verhältniszahl kennzeichnete sich ein erheblicher Fortschritt in der Leistung der Geschütze, gegeben durch die Möglichkeit, dem vermehrten Rohrgewicht, dem widerstandsfähigeren Rohrkörper entsprechend, die Pulverladung wesentlich zu verstärken und damit die Durchschlagskraft der Geschosse zu erhöhen. Es ist daher begreiflich, daß die Stückmeister die Montfort, das moderne Geschütz, allen anderen überlegen erachteten, selbst der Griete gegenüber, trotzdem deren Geschoßgewicht so viel höher war, als das der Montfort. Denn deren 300pfündiges Geschoß mit $^1/_8$ geschoßschwerer Ladung war dem 400pfündigen Geschoß mit nur $^1/_{16}$ kugelschwerer Ladung in dem Verhältnis von 1½ zu 1 überlegen.

Die artique allein wird als aus Kupfer bestehend bezeichnet. Eisen war das Material der übrigen Geschütze. Das trifft für die genannten Burgunder Geschütze nachweislich zu. Also können auch diese näheren Umstände auf genauer Kenntnis der Christine de Pisan beruhen.

150 Steinkugeln werden als Geschoßzahl für die Montfort genannt, dann 120 Steine für die großen, 300 für die kleinen Geschütze, sowie für diese ein Vorrat von 600 halbfertigen Steinen. Außerdem 5000 ℔ Blei und im ganzen 30 000 ℔ Pulver.

Das Blei muß für kleinste Geschütze, in erster Linie für Handbüchsen, bestimmt gewesen sein. Auf jedes der namentlich genannten Geschütze würden 80 oder 200 Steine entfallen. Für die außerdem aufgeführten 242 Büchsen ist dann Munition überhaupt nicht vorgesehen. Für die Verteidigung der Festung waren nur 12 Geschütze in Ansatz gebracht. Die große Überzahl von 248 Pulverwaffen bei der Belagerung legt bei dem Fehlen der Munition für 242 derselben die Vermutung nahe, daß hier 2 nicht zusammengehörige Listen vereint vorliegen. Den 2 Hauptstücken der Verteidigung waren nur die 6 namentlich genannten Büchsen entgegengerechnet. Die übrigen Geschütze entstammen dann einem anderen, mit dieser ersten Grundlage nicht zusammenhängenden für anderweite Betrachtungen bestimmten Verzeichnis. In ihrer Zahl sind wahrscheinlich auch Handbüchsen enthalten, auf deren Vorhandensein der Vorrat an Blei deutet.

Mag dem nun sein wie es will. Die Burgunder Rechnungen beweisen, daß die von Favé ausgesprochene Ansicht, Christine de Pisan habe eingehende Kenntnis des damaligen Standes der französischen und der burgundischen Artillerie, tatsächlich zutrifft. Die Vermutungen von Kervyn de Lettenhoven und von Jähns sind dahin einzuschränken, daß es sich nicht um das Unternehmen gegen Calais von 1377, sondern um das von 1406 gehandelt hat.

Christine de Pisan widmet auch einen Abschnitt dem griechischen Feuer, obgleich es nicht angezeigt sei, sich in Schriften des näheren über solche Dinge zu verbreiten, die verboten und mit der Exkommunikation bedroht wären, denn „un chrestien ne doist user de tels instruments qui mesmement sont contre tout droit de guerre". Die Flammenwerfer und Gasbomben hatten ihre Vorgänger. Das mittelalterliche Kriegsrecht schützte die Menschheit ebensowenig wie jetzt das Völkerrecht vor derartigen Kriegsmitteln.

Wichtig ist auch die von Favé gebrachte Stelle aus dem großen Werke der Christine de Pisan, aus dem „Livre des fais et bonnes meurs du sage roy Charles V.": „Wenn man des Nachts schießt, muß man ein Büschel leuchtenden Feuers an die Steine anbinden, die man verschießt, denn durch dieses Feuerbüschel kann man erkennen, wie weit das Gewerf geschossen hat und mit welchem Gewicht man weiter schießen muß." Hier handelt es sich also um die Verwendung von Schleudermaschinen, bei denen die Geschosse der Entfernungsberichtigung wegen gewogen wurden.

Die letzten Angaben über die Artillerie Philipps des Kühnen entnimmt Garnier (S. 15) den Rechnungen des Jahres 1393—1394. Diese betreffen den Transport einer neugefertigten großen Kanone des Herzogs zusammen mit 2 mittleren von der Stadt Dijon geliehenen kupfernen Kanonen[15]). Es heißt da:

C'est assavoir ung gros canon qu'estoit en garnison en la chambre des comptes, garni de toute sa ferrure, tant en barres, chevilles et coing de fer comme en autre ferrure appartenant audit canon. La menue ferrure en un petit coffre. Item deux grosses pierres pour ledit canon . . .

. . . le gros canon que mondit S. fist faire dernièrement, toutes les ferrures appartenant audit canon. — 19. Mai 1394.

Der „coing de fer" könnte auf einen Hinterladeverschluß des Rohres gedeutet werden. Es ist aber darunter ebenso wie unter „barre", „cheville" ein Zubehörstück zu verstehen; denn bis zum Jahre 1443 sind alle Burgunder Steinbüchsen Vorderlader. Die ersten nachgewiesenen Hinterlader sind die „Veuglaires", Geschütze kleinen Kalibers, die 1417 zuerst genannt werden, und zwar gelegentlich einer Zahlung während der „Campagne du duc en Flandre" (G. S. 47: „deux petiz canons appellez veuglaires"). Diese neuartige Feuerwaffe wird später besonders behandelt werden.

Der Herzog Johann ohne Furcht war wie sein Vater, dem er 1404 in der Regierung folgte, dauernd auf die Verstärkung seiner Artillerie bedacht. Zunächst galt es, wie immer, sich gegen die Engländer zu rüsten. Aber auch im eigenen Lande bedurfte er der Geschütze. Die ausführlichen Rechnungen, die über die sich aus dem Jahre 1409 bis 1410 hinziehende Belagerung des Schlosses Vellexon erhalten sind, bieten so interessante Einzelheiten, so daß es sich trotz der geringfügigen Veranlassung lohnt, auf diese näher einzugehen[16]).

Ein lothringischer Edelmann, Herr von Blamont, hatte von seinem Schlosse Vellexon aus sich Räubereien im burgundischen Lande erlaubt. Ein Burgunder Aufgebot unter dem Marschall Jean de Vergy erschien im September 1409 vor dem Schloß. Dessen Besatzung zählte nur 30 Köpfe; sie bot aber dem Angreifer trotzig die Stirn. An Pulverwaffen führten die Burgunder mit sich: 3 kleine Steinbüchsen der Stadt Besançon, eine eiserne und eine kupferne Steinbüchse des Herrn de Vergy und dann des Herzogs große kupferne „bombarde de Dijon". Es ist dies, wie wir aus Anm. 11 wissen, das von Colard aus Dinant 1390 gegossene Geschütz.

Die Belagerung kam nicht vorwärts. Der Herzog verstärkte das Aufgebot, stellte es unter Befehl des Jacques de Courtiambles, eines bewährten, besonders auch hinsichtlich der Pulverwaffen bewanderten Kriegsmannes. Dieser fand die Artillerie in schlechtem Zustand. Die Rohre waren durch das eigene Feuer fast ohne Ausnahme stark beschädigt und zum Teil völlig unbrauchbar geworden. Die erst seit wenig Jahren im Besitze der Pulverwaffe befindlichen Burgunder verstanden deren Behandlung noch nicht und er ließ deshalb am Rheine, leider ist nicht zu ersehen wo, Artilleristen anwerben. Er richtete vor der Feste zwei Schmieden ein, in denen die eisernen Geschütze wiederhergestellt werden konnten. Er zieht ein weiteres, dem Herrn von Châlon gehöriges, schweres Geschütz heran. Als nun die große Bombarde von Dijon am 17. Dezember und die von Châlon am 20. Dezember springt, läßt er an Stelle des ersteren ein weit schwereres Geschütz aus Bronze gießen, das letztere durch Guß wiederherstellen. Mehrere ganz schwere Geschütze werden noch angekauft. Doch eines von diesen zerspringt völlig beim Anschießen; das andere kommt erst nach dem Falle der Feste an.

---

[15]) Das 1390 in Dijon angefertigte Rohr, Nr. 10 der späteren Übersicht, bestand aus Kupfer, die beiden städtischen Rohre desgleichen. Es darf daher wohl auch für dieses Rohr Nr. 11 ebenfalls Kupfer als Material angenommen werden.

Die Mehrzahl der Angaben über die Anfertigung der bisher genannten Geschütze des Herzogs Philipp des Kühnen und die Nachricht vom Entleihen der beiden Geschütze von den „bourgeois et habitans" von Dijon finden sich in abgekürzter Form, gestützt auf die gleichen Urkunden, schon in den „Memoires pour servir à l'histoire de France et de Bourgogne". 1729. II. S. 64.

[16]) G. S. 17 gibt den langen Titel der Rechnung, die J. Perrot als Beauftragter des Herzogs aufgestellt hat, gleichzeitig mit einem erläuternden weitschweifigen Bericht über Einleitung und Fortgang der Belagerung.

Wenn J. Perrot in seinem Bericht stets die beiden Benennungen canons und bombardes gleichzeitig gebraucht, so werden in den einzelnen Ansätzen der Rechnungen sämtliche Geschütze so gut wie ausschließlich nur „bombardes“ genannt. Es werden auch nur Steingeschosse verwendet. Blei zu Kugeln für canons wird nirgends erwähnt. Die Bombarden werden nach Größe und Gewicht in kleine, mittlere und große unterschieden. An kleinen Bombarden sind 9 mit den Namen ihrer Besitzer nachgewiesen; sie sind aber noch in größerer Anzahl vorhanden gewesen. 3 mittlere und 5 große Bombarden finden Verwendung. Über 2 weitere große Bombarden geben die Ankaufsbedingungen genaue Auskunft[17]).

Auffallend ist nun zunächst, daß von den 17 genau bekannt gewordenen Geschützen nur ein einziges — die Bombarde von Dijon — dem Herzoge selbst gehört. 3 kleine sind Eigentum der Stadt Besançon, die sämtlichen übrigen Geschütze gehören einzelnen Edelleuten, die sie dem Herzoge für das Aufgebot zur Verfügung stellen. In Deutschland waren, der politischen Entwicklung folgend, damals in erster Linie die Städte im Besitz schwerer Pulverwaffen. Kaiser und Territorialherren mußten solche für ihre Fehden von den Städten leihen. Hier in Burgund sind die Standesherren die Machtfaktoren, mit denen der Herzog zu rechnen hat, und von denen er beim Aufgebot die Pulverwaffen anfordern muß.

Über alle diese Geschütze liegen für die Beurteilung des damaligen Standes der Pulverwaffen mehr oder weniger genaue Einzelangaben vor. Für vier der großen Bombarden sei der Wichtigkeit wegen der volle Wortlaut der von Garnier aus den Perrotschen Rechnungen mitgeteilten Auszüge wiedergegeben:

Bombarde I. Garnier, S. 22, Anm. 2. Le 28 novembre (1409) Jacques de Courtiambles envoja Jehan le canonier et Guillaume de la Loye, écuyer, depuis Vallexon à Choiz (Choisy le-Roy, südlich bei Paris an der Seine) „veoir une bombarde que M. de Pagny faisait faire et qu'on disait qui gettoit une pierre pesant 800 à 950 livres, et savoir si elle seroit proufitable à Mgr. le duc pour ledit siège“. Elle jetait en réalité un boulet de 600 livres de pierre, mais dit le compte, ladite bombarde essayée il ne demora pièce ensemble.

Bombarde II. Garnier, S. 25, Anm. 2. A Huguenin de Besançon, Girard de la Monnoye, Jehan tapissier d'Auxonne, Gilet le plombier demeurant à Dijon et Martin de Cornuaille demeurant à Seurre ouvriers de bombardes et canons fust marchandé et donné en taiche (wurde verdungen) le 17 décembre 1409 de faire en la ville d'Auxonne une grosse bombarde d'arain (Erz) gectant une pierre pesant 320 livres, laquelle ils rendroient parfaite et assovie dedans trois sepmaines suigvant, sur l'obligacion de leurs corps et biens, laquelle mondit S^r le duc fera mener à ses dépens devant la dite forteresse de Valexon et illec essayer par ses canonniers quatre cops, c'est assavoir deux cops à ses frais et despens et deux cops à ceux desdiz ouvriers et tout aux périlz et charges d'iceulx. Et ou cas quelle rompre desdiz quatre cops, ils seront amendables pour et parmi la somme de cent écus d'or. Parmi ce que lon leur doit livrer toute matière en place, telle et si grant quantité qu'ils en demanderont place et despens pour le fondre. Laquelle a esté faite et assovie au temps et par le manière dessus dite et essayée devant ladite forteresse lesdiz quatre cops. Pour ce 112 Fr. ½.

Achat de 5200 de mitaille d'arain employée en ladite bombarde avec la matière de la bombarde de Dijon qui fut rompue devant Valexon; laquelle pesoit environ 1700. Paiement de 24 journées d'ouvriers qui par force de marteaul et de grand feul ont mis ladite bombarde en pièce et rompu également toute l'autre mitaille pour la mettre en la fournaise.

Paiement fait aux quatre fondeurs et à cent vingt-huit personnes avex eux, lesquelles ont fondu en deux fournaises, esquelles avoient quatorze paires de sofflez (Blasebälge) et sur chacune personnes à rechange, a grant diligence le 4 janvier 1409. Aidé à eteindre le feu qu'i s'étoit pris dans le toit de la maison. 9 Fr.

Bombarde III. Garnier, S. 26, Anm. 1. Le 22 décembre 1409 il fut donné en tâche aux cinq fondeurs désignés plus haut de reffaire de bon mittaille d'airain une bonne quehue (quehue = Bodenstück) en la bombarde de M. d'Arlay, de laquelle bombarde n'y avoit que la boîte (Flug) qu'est de fer. Faire ladite quehue si fort que en icelle l'on puisse metre 25 livres de pouldre et que icelle quehue soit bien fondue avec le fer. Le tout dans le terme du 10 janvier, sous peine d'amende de la volonté du duc et moy. Le prix de 40 francs est aux mêmes conditions qui furent remplies par les fondeurs.

[17]) Kleine Bombarden: 3 der Stadt Besançon, 3 des Herrn von St. Aubin. Dann ohne zahlenmäßige Feststellung solche der Herren von Passevolant, Modon, Pagny und anderer.

Mittlere Bombarden: 2 des Herrn von Montagu, 1 von Schloß Maison Vault, Eigentum der Herzogin von Österreich, Schwester des Herzogs Johann.

Große Bombarden: 2 des Herrn von Vergy, 1 von Dijon, 1 des Herrn Arlay von Châlon, 1 des Herrn von Villars. Ferner eine große Bombarde des Herrn von Pagny, die beim Anschießen zersprang, und eine weitere von Perrot Apparoilliée in Modon für den Herzog gekaufte, die aber nicht mehr zur Verwendung kam.

1700 livres de mitaille furent employées. 68 personnes aidèrent à la fournaise.

Bombarde IV. Garnier S. 27. Anm. 1. Le 9 janvier 1409 Perrot Apparoilliée, bourgeois de Modon vend au duc es mains de Jacques de Courtiambles une grosse bombarde de fer gettant pierre pesant de 7 à 850 livres pour la somme de 600 écus. „Laquelle bombarde il promet rendre le 16 à ses frais et missions en la ville de Pontarlier et la recevoir 300 écus. Et doiz (depuis) ledit lieu, le duc la doit faire amener à ses dépens audit siège. Et là doit venir ledit Perrot qui traira de ladite bombarde durant le siège encontre ladite forteresse. Et si les gens de mondit seigneur veulent, ils la feront à traire par l'un des canonniers de mondit seigneur au péril dudit marchant. Et en cas que durant ledit siège elle brise ou casse, il ladoit reffaire à ses frais" . . . . .

(La bombarde) avait été amené de Modon[18]) à Pontarlier sur un char de bois attelé de 32 boeufs et 31 chevaux qui ne pouvaient faire plus d'une lieue par jour — il y en avait huit entre les deux localités — par ce que ladite bombarde pesait 7700. . . . .

Voyage fait par Jean le canonnier et son valet à Aubonne avec de la poudre pour essayer ladite bombarde des quatre cops. Pour ce qu'il sembloit à Jacques des Courtiambles et au gens du conseil, que ladite bombarde ne pouvait geter pierre tant pesant.

Die Bombarden waren, wie auch die gleichzeitigen deutschen Steinbüchsen, sämtlich von vorn zu ladende Kammerstücke. Nichts deutet weder bei obigen Rechnungsauszügen, noch bei den Nachweisen über die erfolgten Reparaturen, irgend auf bewegliche Kammern, auf Hinterlader hin. Bei III ist ausdrücklich hervorgehoben, daß die an den eisernen Flug anzugießende Kammer fest mit diesen verbunden sein müsse.

Diese Kammer gibt einen wertvollen Anhalt für die ballistischen Verhältnisse der Burgunder Bombarden von damals. Sie soll 25 ℔ Pulver fassen können. Die von Redusio und gleichmäßig im Feuerwerksbuch gegebenen Verhältniszahlen[19]) für Größe der Kammer, Pulverladung, Abschlußpflock einerseits und der Weite des Fluges, dem Kaliber andererseits, haben zu dieser Zeit für die Steinbüchsen aller Länder Gültigkeit. 25 ℔ Pulver (1 livre = 489 g) entsprechen bei 0,9 spezifischem Gewichte einer Ladung von 13,583 Litern. Der Rauminhalt der Kammer ist um $^2/_5$ größer als derjenige der Ladung. Er beträgt demnach 22,639 Liter. Bei einer Länge der Kammer von 2 Kalibern und einem Durchmesser desselben von $^2/_5$ Kaliber ergibt sich aus der Größe des Kammerinhaltes eine Kaliberweite von 45 cm. Dieser entspricht ein Kugelgewicht von ungefähr 200 ℔ für die Steinkugel von 2,05 spez. Gewicht.

Ein dem für 1376 — also 33 Jahre früher — nachgewiesenen Verhältnis vom Rohr- zum Kugelgewicht von 10 : 1 entsprechendes Rohr würde für dieses 200 ℔ schwere Geschoß 2000 ℔ gewogen haben. Nun ist allein für den Anguß des Kammerstückes an den erhalten gebliebenen eisernen Flug die Verwendung von 1700 ℔ Bronze nachgewiesen. Das Gewicht des Fluges darf man dem des Bodenstückes annähernd gleich annehmen und damit das Gesamtgewicht des Rohres auf etwa 3400 ℔ veranschlagen. Das durch den Anguß verstärkte Rohr weist damit eine 17 fache Kugelschwere auf.

An Stelle der gesprungenen „Dijon" wurde das Rohr der Bombarde II, die später den Namen „de Vallexon" führt, neu gegossen. Schwer war empfunden worden, daß die Einbettung der Rohre bei ihrem verhältnismäßig leichten Eigengewichte und dem der Breschewirkung wegen bestehenden Verlangen nach starken Ladungen erhebliche Mühen und Schwierigkeiten veranlaßte. Dem konnte nur durch Steigerung des Gewichtes der Rohre entgegengetreten werden. Bei dem in Absatz III erwähnten Geschütze legte der zu benutzende Flug eine Grenze auf. Bei den in II genannten Geschützen war man in dieser Beziehung nicht gebunden. Und so wurde dem Rohre für das Geschoß von 320 ℔ ein Gesamtgewicht von 6900 ℔, d. h. etwas über 21 Kugelschweren gegeben; man ging damit also noch erheblich weiter, als das bei dem in III genannten Geschütz möglich gewesen war.

---

[18]) Über Modon, einem in der heutigen Schweiz gelegenen Ort, der bei diesen Nachrichten vielfach genannt wurde, konnte nichts Näheres festgestellt werden.

[19]) Kammer = ein Zylinder von 2 Kaliber Länge und $^2/_5$ Kaliber Weite. Die Ladung füllte $^3/_5$ der Kammer; $^1/_5$ blieb frei, das oberste Fünftel füllte der hölzerne Verschlußpflock. Wie lange Zeit diese Regel ihre Gültigkeit behielt, beweist die von Reinhard Graf zu Solms in seinem klassischen, 1559 gedruckten Werke der „Kriegsbeschreibung" im dritten Buche „von der Artholorei", S. 46 b gegebene Vorschrift: „Wie man eine jegliche Buchsen soll laden. Nach diser lere sol du ein jegliche Büchsen laden, sie sei grosz oder klein, du solt das Ror (die Kammer) der Büchsen messen, wie lang es inwendig sei unden an dem boden, theil dann dasselbig masz in 5 theil, ein theil soll der Klotz sein, als er in die Büchsen wirt geschlagen, den andern theil soll man lassen stehen, und thu die drei theil hindersich ein zu die füllen mit gutem pulver, und dise lere treibt gut gewissen schosz von der Büchsen."

Bei der 1390 gegossenen Bombarde von Dijon, an deren Stelle die Bombarde II getreten ist, muß man wohl noch das alte Verhältnis von 10 : 1 in Rechnung stellen. Dem Rohre von 1700 ℔ entsprach dann ein Geschoß von 170 ℔ mit einem Kaliber von 42,30 cm.

Bei der Wiederherstellung des Rohres III ist, wegen der Beibehaltung des Fluges, das Geschoßgewicht unverändert geblieben. Die erhebliche Verstärkung des Rohrgewichtes wurde notwendig, um eine wesentlich stärkere Pulverladung anwenden zu können. Bei der Ladung von 25 ℔ Pulver und dem Geschoß von 200 ℔ Schwere ergab sich ein Ladungsverhältnis von 1 : 8. Das halb so schwere Rohr der früheren Dijon wäre, wenn die Kammer die äquivalente Pulvermenge (1 : 8) von $21^1/_4$ ℔ überhaupt hätte aufnehmen können, bei den so erheblich dünneren Wänden diesen Anstrengungen nicht gewachsen gewesen. Bei ihr darf man wohl höchstens ein Ladungsverhältnis von 1 : 15 annehmen, wahrscheinlich wird es noch schwächer gewesen sein. Die mit diesen schwachen Ladungen verfeuerten Steingeschosse waren den harten Mauern gegenüber wirkungslos; man steigerte die Ladung, die Rohre sprangen, und so kam man darauf, um die starke Ladung von 25 ℔ anwenden zu können, das Rohr erheblich schwerer zu machen als bisher. Also keine Zufälligkeit, keine Büchsenmacherlaune, hat hierbei mitgespielt; sondern diese Gewichtssteigerung für die Rohre war das Ergebnis bewußter neuer Anforderungen zur Erhöhung der Wirkung.

Eine reine Steigerung des Geschoßgewichtes konnte, wie Bombarde I beweist, nicht zum Ziele führen. An Stelle des bisher schwersten Geschosses von 200 ℔ wollte man Geschosse von 800—950 ℔ verwenden. War auch nur eine Steigerung auf 600 ℔, also um das Dreifache, erreicht worden, so wurde das viel zu leichte Geschütz beim Anschießen völlig zertrümmert (G. S. 22, Anm. 2). Das technische Können und besonders die Erfahrung fehlten noch zur Herstellung solcher Riesengeschütze. Aber schrittweise und planmäßig wurde hier auf Grund der bei der Belagerung gemachten Erfahrungen der Fortschritt erreicht.

Es handelte sich also um zwei gleichzeitig angestrebte Verbesserungen. Einmal sollten die Ladungen im Verhältnis zum Geschoßgewichte gesteigert werden, um größere Geschoßwirkungen zu erzielen, und dann mußte der stärkeren Ladung wegen das Rohrgewicht nicht nur in dem bisherigen Verhältnis von Pulver- zum Geschoßgewicht absolut, sondern auch unter Erhöhung dieser Verhältniszahlen vermehrt werden. Dies war außer für eine größere Sicherheit gegen das Zerspringen der Rohre in erster Linie erforderlich, um die für eine erfolgreiche Verwendung der Geschütze notwendige Haltbarkeit und Stetigkeit der Schießgerüste und der Bettungen zu erzielen.

Es ist als sicher anzunehmen, daß bei den unter II und III genannten Geschützen, die gleichzeitig neu gegossen oder durch Guß brauchbar wiederhergestellt werden, das Bestreben obgewaltet hat, beiden in der gleichen Weise die erkannten und erreichbaren Fortschritte zukommen zu lassen. — Hatte man bei III den noch brauchbaren Flug des Geschützes und damit das Kaliber beibehalten, so steigerte man beim Neuguß von II gleichzeitig das Kaliber von 42 auf 52 cm.

Die einzelnen Zahlen seien nachstehend zusammengestellt. Errechnete Zahlen sind in Klammern gesetzt, Kaliber in Zentimetern, Gewichte in Pfunden angegeben.

Die eiserne Bombarde IV wurde fertig gekauft. Sie konnte daher den erst während der Belagerung aufgestellten ballistischen Anforderungen nicht entsprechen. Ihr Gewicht betrug 7700 ℔; sie sollte nach Angabe des Lieferanten 700 bis 850 ℔ schwere Geschosse verfeuern können. Es würde das Rohrgewicht also 11 oder 9, im Mittel also 10 Geschoßgewichten entsprechen, also dem seit 1376 festgehaltenen Verhältnis. Der Schlußsatz von IV deutet darauf hin, daß die erfahrenen Sachverständigen des Herzogs, diese Beanspruchung des Geschützes für unzulässig hielten. Nr. IV wurde nun zur Probe beschossen; mit welchen Pulverladungen und mit welchem Ergebnis, erfahren wir leider nicht.

Die große Mehrzahl der Geschütze vor Vellexon bestand aus Eisen. Das Material des Geschützes des Herrn von Pagny (I), das beim Probeschuß total zersprang, ist nicht bekannt, ebenso nicht das Material der Bombarden des Herrn von Villars[20]) und von

[20]) G. S. 31 wird diese Bombarde, die bei der Belagerung von Vellexon gesprungen war, zu einer weiteren Belagerung von Rougemont aus Auxonne herangezogen; nachdem man sie wiederhergestellt hatte (reffaicté). Das kann darauf deuten, daß sie wie die Bombarden II und III umgegossen worden ist, sie also aus Bronze oder Kupfer gefertigt war.

Maison Vault. Aus Kupfer bestand die Bombarde von Dijon und eine der beiden Bombarden des Herrn von Vergy. Die Bombarde von Dijon wurde in Bronze umgegossen; mit gleichem Metall wurde der Anguß des Bodenstückes der Bombarde des Herrn von Vergy ausgeführt.

	Kaliber	Rohrgewicht in libres und Geschossen	Geschoß-gewicht	Pulver-ladung	Ladungs-verhältnis	Rohr-material
Bombarde von Dijon II .	42.30	1700 (10)	(170)	(10)	(1/17)	Bronze
Bombarde von Châlon III	45.00	3400 (17)	200	25	(1/8)	Kammer: Bronze Flug: Eisen
Umguß von Vellexon II .	52.00	6900 (21)	320	(40)	(1/8)	Bronze
Bombarde de Pagny I . .	64.50	(6000) (10)	600	(35)	(1/17)	wahrscheinlich Eisen
Bombarde de Modon, IV	70.00	7700 (10)	775	—	—	Eisen

Die schmiedeeisernen Geschütze erforderten vielfache Reparaturen, die aber im Belagerungsparke selber ausgeführt werden konten. Erwähnt werden folgende Arbeiten: 300 livres Eisen für die Bombarde des Herrn von Vergy, das Umlegen von 4 starken Ringen, die eine große Menge Eisen erforderten, um dieselbe Bombarde, 2 starke Ringe um die Bombarde des Herrn von Châlon. Sämtliche Reifen auf beiden Bombarden des Herrn von Montagu wurden neu aufgezogen. Reparaturen an den kleinen Bombarden von Besançon, und an der des Herrn von St. Aubin, werden genannt. Kurz, es ist wohl kaum eine der eisernen Bombarden unbeschädigt geblieben. 3908 livres Eisen werden in den beiden Belagerungsschmieden lediglich für Geschützreparaturen verrechnet. Ob das nun schon die gesamte hierfür verwendete Menge umfaßt, ist nicht sicher.

Die Geschütze waren ursprünglich für schwache Ladungen hergestellt. Als die Ladungen gesteigert wurden, hielten sie nicht mehr stand. Begreiflich ist es, daß man für das Schmiedeeisen Ersatz in der zuverlässigeren Bronze suchte. Aber an wen wendete man sich? An einen bewährten Erzgießer etwa in dem nahe gelegenen Dijon? Nein, sondern in Auxonne an ein Konsortium von 5 Leuten verschiedener Berufe und aus verschiedenen Orten, die in dem Vertrage nicht als Gießer, fondeurs, sondern als „ouvriers de bombardes et canons" bezeichnet werden (G. S. 25, Anm. 2). An erster Stelle zeichnet Huguenin aus Besançon[21]), der späteren Rechnungen zufolge sich zum Lieferanten größeren Stiles entwickelte. So werden ihm 1411 (G. S. 36 Anm. 2) 2 bombardes, 25 canons und 30 Bleibüchsen im Gesamtgewicht von 1648 livres abgekauft; genannt wird er dort „le potier, cannonier" zu Besançon. 1412 tritt er (G. S. 124 Anm. 3) in ein festes Dienstverhältnis zum Herzog, verpflichtet sich, nur für ihn allein zu arbeiten, erhält für den Guß einer großen Bombarde, nachdem derselbe zweimal mißlungen war, das hohe Gnadengeschenk von 100 fr. Dann gehören dem Gießerbunde zu Auxonne an zwei Einwohner aus dem Orte selber, einer als „tapissier", der andere als „de la monnaje" bezeichnet, ein „plombier" aus Dijon und schließlich Martin de Cornuaille, der später als Gießer der großen Bombarden teils allein, teils in Gemeinschaft mit Huguenin mehrfach in den Rechnungen genannt wird.

Respekt muß man haben vor diesen fünf zum Gießwerk zusammengetretenen Leuten. Der Kontraktschluß für die Bombarden II und III erfolgt am 17. und 20. Dezember. Zwei Gießöfen werden erbaut; 14 Paar Blasebälge wurden aufgestellt. 128 Mann waren dauernd in der neu geschaffenen Gießstätte beschäftigt. Der erste Guß von 6900 ℔ erfolgt am 4., der von 1700 ℔ am 6. Januar. Das Herausziehen der Gußstücke aus der Dammgrube erforderte 200 Mann. Drei Tage und drei Nächte dauerte der Schiffstransport auf der Saône; außer vielen Menschen waren 38 Pferde dabei tätig. Wie vertraglich festgelegt, standen die Geschütze am 9. und 10. Januar wieder in der Batterie,

[21]) Die Stadt führte in der Zeit der Zugehörigkeit Burgunds zum Deutschen Reiche den Namen Byzans, der sich noch heute in der Bezeichnung seiner Bewohner als „Bisontins" erhalten hat. Die herrlichen, auf Glas gemalten, von dort stammenden Allianzwappen des Museums zu Lyon nennen Familiennamen deutschen Klanges mit Inschriften deutschen Wortlautes. Aber auch in Deutschland wurden die Freigrafschaft und Burgund noch lange Zeiten hindurch als zum Reiche gehörig gerechnet.

vom Gusse noch heiß! Sie hielten den Anschuß aus und blieben bis zum Ende der Belagerung, bis zum 22. Januar, dauernd in Tätigkeit.

Über Ort und Zeit der Entstehung der frühesten Eisengeschütze erfahren wir aus den bisherigen Quellen nichts. Die ersten Geschützschmiede des Königs von Frankreich stammen aus Zentralfrankreich, aus Figeac und aus Montferrat. Sie arbeiten aber in Nordfrankreich, in St. Lô und in Caen. Des Herzogs Büchsenschmiede sind aus Majorca gebürtig. Der Leiter der Schmiedewerkstatt stammt aus Paris. Das eine große Eisengeschütz wird in Holland gekauft; das Geschütz I wird bei dem Verfertiger in der Nähe von Paris erprobt. Rohr IV liefert ein Händler, ein Bürger des kleinen Ortes Modon im Schweizer Jura, wo es geschmiedet ist. Die Kunst, Eisengeschütze zu schmieden, war also in der Zeit von 1374 bis 1409 schon überall verbreitet. Die Abhängigkeit einer Arbeitsstätte von der anderen ist nicht erkennbar, noch weniger, wo die ursprüngliche Anfertigungsstelle zu suchen ist und wer das erste schwere Steingeschütz geschmiedet hat.

Das Pulver war größtenteils fertig aus Paris bezogen worden.. Die Schuld für das vielfache Zerspringen der Geschütze schoben die Geschützmeister auf das Pulver. Es wurden nun die einzelnen Bestandteile des Pulvers angekauft — 3450 ℔ Salpeter und Schwefel führen die Rechnungen an — und durch den cannonier der neuen Bombarde für diese mit 11 Mann in vier Tagen Pulver hergestellt. Das ergab etwa 4000 ℔ Pulver und reichte für 100 Ladungen aus. Für diese Bombarde wurden auch in Auxonne durch drei Zimmerleute in neun Tagen 82 Verschlußpfropfen aus Eichenholz angefertigt. Ein Drechsler drehte dieselben glatt ab, damit sie die Kammer dicht verschlössen[22]). Die Zahl der Pfropfen stimmt annähernd überein mit der Menge des angefertigten Pulvers. Zehn Tage lang stand die neue Bombarde dann noch im Feuer. Es könnte aus diesen Angaben gefolgert werden, daß auf den Tag allerhöchstens 8 Schuß abgefeuert worden sind. Beim Abtransport von Auxonne waren ihr 12, der Bombarde des Herrn von Châlon 16 fertige Steinkugeln mitgegeben worden. Die sonstigen Steingeschosse wurden vor der Burg hergestellt. 18 Steinmetze waren dauernd mit dem Zuhauen derselben beschäftigt. Das Brechen der Steine in zwei Steinbrüchen besorgten 15 Mann. In der Zeit vom 2. Oktober bis zum 2. Januar wurden 1600 Geschosse angefertigt, in der Hauptsache für die schweren Geschütze. Am 22. September hatte die Belagerung begonnen. Der erste Bedarf an Steinen wird auch damals mit den Geschützen fertig herangeführt worden sein. Die Hauptbeschießung begann am 12. Januar nach Rückkehr der beiden größten gesprungenen Geschütze, und nach dem Eintreffen der Bombarde von Maison Vault, sowie der gleichzeitigen Ankunft der in Deutschland angemusterten Artilleristen. Die Beschießung wurde nun mit aller Kraft aufgenommen. Die Anfertigung der Steinkugeln muß mit dem Bedarf gleichen Schritt gehalten haben. Damit die Steine den Flug der Bombarden nicht beschädigten, wurden sie in dichte Polster aus Heu eingebettet[23]). Ein besonderes Verkeilen der Geschosse mit Holz wird nicht erwähnt. Der „Flug" wird „boite" = „Büchse" benannt, ein Hinweis auf den Einfluß der Niederlande auf das mit ihnen durch den Herrscher vereinigte Burgund. Der Name der Steinbüchse ist damit von seinem niederrheinischen, flämischen Ursprung ins französische Sprachgebiet übertragen worden. Bis über das Jahr 1400 hinaus hieß in Burgund die Steinbüchse nur canon, gros, grand canon; dann kommt erst die italienische Bezeichnung Bombarde auf, um aber wie hier durch die Benennung „Büchse" wieder auf den flämischen, niederrheinischen Zusammenhang hinzuweisen. Also aus den Benennungen kann man auch hier nicht sichere Schlüsse auf den Ursprung schließen. Bombarde beweist nichts für ein erstes Aufkommen der Steinbüchsen etwa in Italien, oder in einem anderen Lande des romanischen Sprachgebietes. Der Bronzeguß ist von den Niederlanden durch Collart aus Dinant in Burgund eingeführt und von ihm 1390 in Dijon zuerst zur Herstellung von Geschützen angewendet worden. Wie schnell sich diese Kenntnis in den burgundischen Landen verbreitet hat, beweist das oben erwähnte Gießerkonsortium zu Auxonne.

---

[22]) S. 25/26, Anm. 2. Ces mit à point au tour afin qu'ils fussent justes au bouter ou pertuis (Öffnung) de ladite bombarde ou se boute le tampon.

[23]) S. 29, Anm. 2. Achat de deux charretées de foing, de quoy l'on a fait des chapeaux devant et entour des pierres des bombardes et canons, afin que icelles pierres ne peussent casser les boîtes devant lesdites bombardes.

Erfuhr der Fortgang der Belagerung durch die geringe Haltbarkeit der Rohre dauernd unliebsame Störungen und Aufenthalte, so verursachte auch das Verhalten der Schießgerüste, in denen die Rohre eingelagert waren, große Schwierigkeiten[24]). Immer wieder gingen sie zu Bruch, immer wieder mußten sie erneuert werden. In ausgehobenen, gut geebneten Gruben waren Bettungen gestreckt. Die in schwere Blöcke eingelassenen Bombarden waren mit Längs- und Querschwellen in diesen Gruben fest eingedämmt, hinten durch besondere Stoßbalken zum Auffangen des Rückstoßes festgehalten. Als bei der 320pfündigen Bombarde auch die stärksten Balken zersplittern, werden dann mehrere, vierkantig behauene Baumstämme mit kräftigen Eisenbändern von 1 Palme (22,5 cm) Stärke zum Bau des Widerlagers zusammengeschmiedet. Bis zuletzt waren täglich sieben bis acht mächtige, vierkantig beschlagene Klötze zum Einbau in die Bettungen notwendig, um das Feuer der schweren Bombarden aufrecht erhalten zu können. Täglich waren hiermit bei der 320pfündigen Bombarde drei, bei der des Herrn von Châlon zwei Zimmerleute beschäftigt. Außer den Bettungen hatten diese die vor den Geschützen errichteten Schirme zu bedienen und die ebenda befindliche Bohlenwand (manteau) in Ordnung zu halten. Diese wurde bei jedem Schuß durch den gewaltigen Luftdruck in Unordnung gebracht; oft wurde sie völlig umgeworfen. Die Bohlen wurden zur Erzielung größerer Standfestigkeit mit Tauen durchflochten. An der einzigen Stelle, die auf die Pulverwaffen auch seitens des Verteidigers hinweist, wird erwähnt, daß einer der aus Balken gebildeten Schirme durch einen Schuß zerstört wurde. Diese Büchse muß also mindestens ein mittleres Kaliber besessen haben.

Das Feuer der Belagerungsgeschütze leitete im ganzen gemeinsam der „maitre canonier" des Herzogs, der Zeugmeister Manus. Ihm unterstanden zwei herzogliche „canoniers", Jehan Lebrun und Hanequin als „ses valets". Diese werden bei wichtigen Dingen, wie Abnahme und Anschießen von Geschützen, als Vertrauensmänner selbständig verwendet. Die einzelnen Geschütze der Standesherren hatten je ihren eigenen „canonier", ihren Stückmeister. Über die Zahl der zur eigentlichen Bedienung erforderlichen Leute geben die Rechnungsauszüge nur für die beiden größten Steinbüchsen Auskunft. An den 11 Tagen des mit dem 12. Januar beginnenden Hauptangriffes werden für diese Geschütze 9 und 8 Mann als Handlanger — ouvriers à bras — dauernd gelöhnt. Mit den erwähnten 3 und 2 Zimmerleuten standen den cannoniers, den beiden Stückmeistern, also je 12 und 10 Mannschaften zur Verfügung. Bei der Lage der Rohre dicht über dem Erdboden, eingefaßt von Schirm und Bohlenwand, waren die Leute durch den Feuerstrahl gefährdet. Da werden 42 Ellen grober Leinewand zur Anfertigung von Schürzen, devantiers, angekauft, „par porcion à touz les canonniers". Hier ist also mit „canonnier" nicht mehr im engeren Sinne der „Geschützmeister" zu verstehen, sondern diese Bezeichnung umfaßt alle Leute, die bei der Bedienung beschäftigt waren. So bildet sich aus der ursprünglichen Bezeichnung der spätere weiter reichende Begriff des Kanoniers als eines Bedienungsmannes heraus. Das ist ein Beispiel für das Einbeziehen neuer Dinge in eine alte Benennung.

An Einzelheiten über die Bedienung erzählen die Rechnungen von der Beschaffung eiserner Hebebäume, da sich hölzerne bei den schweren Rohren als ungenügend erwiesen. Zum Zudecken des Pulvers, zur Verhütung der Entzündungsgefahr, dienten Schaffelle. Die Geschütze waren Tag und Nacht in Tätigkeit. Es war Winter. Zum Schutze gegen die Kälte wurden Kohlenfeuer bei den Geschützständen dauernd unterhalten, sowohl für die Bedienung als, wie besonders hervorgehoben wird, auch für die Beobachtungsposten und für die direkt bei den Geschützen untergebrachten Bedeckungsmannschaften. Diese Kohlenfeuer dienten auch gleichzeitig zum Glühendmachen der Zündeisen zum Abfeuern der Geschütze. Diese Zündeisen waren imstande, die Geschütze durch Abbrechen beim Schusse zu gefährden. Am 13. Januar erfolgt eine Zahlung für das Aufbohren des Zündloches der Bombarde des Herrn von Châlon, weil dasselbe durch ein abgebrochenes Zündeisen verstopft worden war. Also nur 3 Tage nach dem glücklich beendeten Umgusse des Rohres war die Gebrauchsfähigkeit desselben schon wieder in Frage gestellt[25]).

[24]) Der Rückstoß wirkte bei dem leichten Rohrgewicht so stark, daß 8 Handlanger dauernd erforderlich waren, um die 1700 Pfund schwere „bombarde de coivre de Dijon" nach jedem Schusse vermittels eines vor ihr aufgeschlagenen „angin de bois" in die richtige Lage wieder vorzubringen.

[25]) [13] 176/177 berichtet aus dem Jahre 1377 nach den Rechnungen von Deventer von einem

Die Verpflegung mit Speise und Trank war reichlich und gut. Dies war um so notwendiger, als bei dem stets herrschenden Mangel an Geld der Sold nur unregelmäßig ausgezahlt werden konnte.

Von der durch die Geschütze erzielten Wirkung berichtet Garnier kurz, daß es schließlich gelungen sei, die Mauer in Bresche zu legen, daß aber der rührige Verteidiger schon vor deren Einsturz hinter ihr eine andere Mauer neu aufgeführt hatte, so daß von einem Sturme zuächst abgesehen wurde. Letzterer erfolgte erst, nachdem am 22. Januar durch eine Mine der Hauptturm niedergelegt und damit die Burg geöffnet worden war. Das alte Kampfmittel der Unterminierung hatte vor dem neuen Mittel der Breschierung den Sieg gebracht.

Außer den Pulvergeschützen wurden zur Bezwingung der Feste noch die bisher gebräuchlichen Angriffsmittel, eine „Katze", Mauerbock unter Schutzdach, und zwei große Wurfmaschinen verwendet (Abschn. LII). Auch diese Bliden hatten nicht vermocht, eine Entscheidung herbeizuführen. So hat also eine Besatzung von nur 30 Mann, die entschlossen war, ihr Leben so teuer wie möglich zu verkaufen, es vermocht, gegen das Aufgebot von ganz Burgund das in der Ebene gelegene Schloß volle 4 Monate lang zu halten, trotz der kräftigsten Beschießung mit Stein- und mit Brandgeschossen[26]) aus schwersten Breschegeschützen und mächtigsten Wurfmaschinen. Die wackeren Verteidiger, über deren Schicksal nichts berichtet wird, werden wohl dem Gebrauche der Zeit gemäß ihre trotzige Tapferkeit, die es bis zum Sturme kommen ließ, mit dem Leben bezahlt haben. Die Feste selber wurde nach der Erstürmung dem Erdboden gleich gemacht.

Um den Entwickelungsgang der Steinbüchsen in Burgund weiter zu verfolgen, sei das bisher Erreichte, sowie das, was Garnier bis 1446 entnommen werden kann, unter Einfügen der von Favé übermittelten Nachrichten in Form einer Übersicht zusammengestellt. Die von Garnier mitgeteilten Zahlen sind Rechnungen und Inventarien entnommen. Oft, wie bei Vertragsabschlüssen mit den Lieferanten, beruhen diese Zahlen auf Voranschlägen, geben also nicht mit Sicherheit die ausgeführten Leistungen in ihrer wirklichen Höhe. Vielfach teilen diese Aufzeichnungen mit manchen mittelalterlichen Rechnungen den Mangel, daß die Einzelansätze mit den Schlußsummen nicht übereinstimmen. Für die Geschütze ist, um sichere Vergleiche zu erhalten, als Maßeinheit die Seelenweite des Rohres, das Kaliber, zugrunde gelegt. Bieten nun schon die mitgeteilten Zahlen an sich zum Teil recht unsichere Werte, so beeinflussen noch andere Faktoren die Möglichkeit, auf den gegebenen oder ermittelten Zahlen beweisende Schlüsse aufzubauen. Von dem Geldwerte, der gerade um die Wende des 15. Jahrhunderts starken Schwankungen unterworfen war, mag bei den nachstehenden Betrachtungen abgesehen werden. Aber in allen die Steinbüchsen betreffenden Angaben ist ein Faktor enthalten, der genau nicht festzuhalten ist. Als Maßeinheit dienen Durchmesser und Gewicht der Steinkugel. Die beiden Maßeinheiten stehen nun nicht in einem festen, gleichbleibenden Verhältnis zu einander. Das Gewicht eines Steines ist abhängig vom spezifischen Gewichte. Dieses ist aber sehr verschieden groß. Wie stark dasselbe die Gewichte gleichgroßer Kugeln beeinflußt, möge nur ein Beispiel zeigen. Eine Steinkugel von 500 ℔ Gewicht hat bei dem spezifischen Gewichte von 1,87, wie Brunner[27]) es seinen Berechnungen zugrunde legt, einen Durchmesser von 77,94 cm, nach Köhlers Annahme von 2,638 für das spezifische Gewicht nur 53,53 cm, nach Jacobs mit 2,762 sogar nur 54,21 cm. Bei demselben absoluten Gewicht von 500 ℔ ergibt

---

ähnlichen Vorgange. Die Annahme, daß das glühende Eisen sich mit den Rohrwänden verschweißt haben könne, ist irrtümlich. Es konnte sich nur um ein durch den starken Rückstoß bedingtes Abbrechen des Zündeisens handeln. Hier wäre auch an sich ein derartiges Verschweißen unmöglich gewesen, da das Kammerstück dieser Bombarde aus Bronze bestand.

[26]) „Achat à maitre Manus, canonnier, moyennant le prix de 15 fr. de 160 fusées pour getter feul au chastel."

„Le 13 janvier on écrivit du siège à Dijon, de s'enquérir chez tous les apothicaires, s'ils pourraient finer du canfre dont vouloit se servir pour faire des fusées à getter feu dans ledit castel." (G. S. 29 Anm.) Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß diese „fusées" für die Armbruste bestimmt waren.

[27]) Caspar Brunner. Ein ordentlich und künstlich Beschreibung über ein Zeughaus und was demselben mit aller Munition und Arthollerey anhengig sein mag . . . . 1563.

sich also für den Geschoßdurchmesser ein Spielraum von 77,94 bis 54,21 cm. Legt man statt des Gewichtes den Geschoßdurchmesser einer Berechnung zugrunde, so entspricht einem solchen von 54,21 cm bei dem schwersten spezifischen Gewichte, wie eben angegeben wurde, ein Geschoß von 500 ℔ Gewicht, bei dem leichtesten aber ein solches von nur 354 ℔. Es sinkt das Gewicht bei dem gleichen Durchmesser, der gleichen Raumgröße, um fast drei Zehntel desjenigen des spezifisch schwersten Steinmaterials. In den Angaben über die burgundischen Steinbüchsen kommt dieser Einfluß auch dadurch zum Ausdruck, daß bei ein und demselben Geschütz, dessen Kaliber also feststeht, verschieden hohe Geschoßgewichte genannt werden. So bei der Bombarde IV, bei der Steine von 700—850 ℔ genannt werden. Um das diesen Gewichten entsprechende Kaliber annähernd richtig festzustellen, erübrigt sich nur, dem mittleren Steingewicht ein mittleres spezifisches Gewicht zugrunde zu legen. Hier würde das mittlere Gewicht von 775 ℔ bei einem spezifischen Gewichte von 2,05 dem Kaliber von 70 cm entsprochen haben. Bei den nachstehenden Verhältnisberechnungen ist überall als spezifisches Gewicht übereinstimmend mit der altpreußischen Kalibertabelle 2,05 einheitlich zugrunde gelegt worden.

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
I	96	1375	Grand canon, angefertigt zu St. Lô durch Girard de Figeac, canonier et gouverneur du grant canon für die Belagerung von St. Sauveur .
II	97	„	Canon de Caen, geschmiedet zu Caen unter Leitung des Bernart de Montferrat für dieselbe Belagerung . . . .
III	99	„	3 grands canons, ebenfalls in Caen von demselben Meister für die gleiche Belagerung angefertigt . . . .
1	8	1376	canon de fer. Nr. 1—6 in Châlon unter Leitung der Brüder Jacques und Rolant aus Majorca . . . .
2	9	„	canon de fer durch Jaquet, serrurier de Paris und dessen Gesellen von dort, geschmiedet . . . .
3	„	„	canon de fer . . . .
4	„	„	canon de fer . . . .
5	„	„	canon de fer . . . .
6	„	„	canon de fer . . . .
7	12	1377	2 canons de fer. Nr. 7—9 ebenfalls von Jaquet aus Paris in Châlon angefertigt . . . .
8	„	„	canon de fer . . . .
9	13	„	canon de fer . . . .
10	19	1390	Grand canon de coivre, gegossen zu Dijon von Joseph Colin de Dynan, canonier de Monseigneur (auch Colard genannt) . . . .
11	15	1394	gros canon . . . .
12	„	„	2 canons de cuivre moyen prestés par les bourgeois et habitans de la ville de Dijon au Sr le Duc . . . .
13	16	1406	grand canon acheté au Sire de Monfort en Hollande payé 400 écus
14	19	1409	3 kleine Bombarden, Eigentum der Stadt Besançon . . . . . .
15	22	„	mehr als 6 kleine Bombarden, verschiedenen Seigneurs gehörig
16	19	„	Bombarde des Herrn von Pagny, sollte 800—950 livres schießen, schoß tatsächlich nur 600 livres . . . .
17	22	„	2 mittlere Bombarden des Herrn von Montagu . . . .
18	27	„	Bombarde von Maison-Vault der Herzogin von Österreich, Schwester des Herzogs Johann gehörig . . . .
19	22	„	große bombarde des Herrn von Vergy . . . .
20	29	„	große bombarde des Herrn von Vergy . . . .
21	27	„	Bombarde des Herrn von Villars . . . .
22	26	„	Bombarde des Herrn d'Arlay von Châlon. Schmiedeeisen. Die Kammer zerspringt. An deren Stelle wird eine neue Kammer aus Bronze angegossen in Auxonne durch Huguenin aus Besançon, Martin de Cornuaille und Genossen . . . .
23	25	„	bombarde de Vallexon, verstärkter Neuguß der gesprungenen „Dijon" (Nr. 10) durch dieselben Gießer . . . .
24	27	„	große bombarde, gekauft von Perrot Apparoilliée, Bürger von Modon, für 600 écus . . . .
25	32	1411	Bombarde des Arsenals von Dijon . . . .

Das Gewicht eines Pfundes ist dem altfranzösischen Gewichte entsprechend mit 489 g in Ansatz gebracht, wenn auch das Pfundgewicht erheblichen örtlichen Schwankungen unterlag. Der Fuß zu 12 Zoll ist mit 32,4 cm in Rechnung gestellt.

Die Berechnungen haben sich streng an diese Sätze gehalten. Der Versuchung ist widerstanden worden, durch Abrundungen augenfällige Unwahrscheinlichkeiten auszuschalten. Es muß dem Leser überlassen bleiben, sich mit den Bruchteilen abzufinden, die allerdings damit im Widerspruch stehen, daß die damaligen Handwerker gewiß nur mit runden Maßen gearbeitet haben. Aber bei diesen schwankenden Grundlagen gestattet nur ein starres Festhalten an den rechnerischen Ergebnissen bei stets gleichbewerteten Einheiten, zu Zahlen zu kommen, die weiteren Forschungen als Grundlage dienen können.

In der nachstehenden Übersicht sind zur Ergänzung von Garnier die von Favé gemachten Angaben aufgenommen worden. Erstere sind mit arabischen, letztere mit römischen Zahlen fortlaufend bezeichnet. Errechnete und nicht genau bestimmte Zahlen sind in Klammern gesetzt.

Material	Rohrgewicht in			Geschoßgewicht in		Pulverladung in livres	Rohrweite in		Bemerkungen
	livres	Geschoßgewicht.	Pulverladungen	livres	Pulverladungen		Zoll	cm	
Eisen									
„	2300	(11)		(200)			(16½)	(44,33)	
„	568	(11)		(50)			(10)	(27,33)	
„	384	6½		60	40*	1½*	11	29,68	* Beim Anschießen verwendete Ladung.
„				130			14	38	Nr. 1 und Nr. 11 wurden je 2 Steinkugeln (als Muster) mitgeliefert.
„				100			13	35,20	
„	4060	11		90	370		12½	34,00	
„				30			9	23,56	Bei Nr. 1 bis Nr. 9, ebenso Nr. II und III ist in dem Eisengewicht das Gewicht für die Beschläge mit enthalten.
„				20			8	20,50	
„				80			12	32,50	
„				120			14	37,50	
„				450			22	58,09	
Kupfer	1700	(11)		(150)			(15)	40,54	„de Dijon“ genannt.
(Kupfer)									
Kupfer									
(Eisen)	(5100)	(17)		(300)			(19)	(50,75)	
Eisen									Erstmaliges Vorkommen der Bezeichnung „bombarde“.
„									
(Eisen)				600			(24)	(65)	
Eisen									
(Eisen)									
Eisen									
Kupfer									
?									Wurde mit 14 Pferden herangeführt.
Eisen	(3400)*	(17)	(136)	200	8	25	17	45	* Gesamtgewicht nach dem Umguß.
Kammer: Bronze									
„	6900	21	(172)	320	(8)	(40)*	19	52	* Das gleiche Ladungsverhältnis wie Nr. 22.
Eisen	7700	11		700			24	65	
Kupfer	500	9		850					

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
26	41	1412	une grant bombarde faite à douelle auf Schloß Cuisery; ebenda ein weiterer Bestand von
27	41	„	dix autres bombardes. Diese 11 Bombarden und 6 canons waren in Langres für 121 écus gekauft
28	49	1413	bombarde. Bestand auf Schloß Saint-Aubin
29	59	„	bombarde de Prusse, im Mai 1412 bei Belagerung von Bourges zersprungen. Sie wird unter Vergrößerung des Kalibers und unter Zusatz von 3000 livres Gußschrot von Martin de Cornuaille neu gegossen. Sie springt beim zweiten Schuß des Anschießens. Wiederum neu geschossen wird sie 1418, nach bestandenem Anschießen abgenommen und bezahlt
30	58	„	bombarde d'Auxonne, auch bombarde de Vallexon (Dijon) genannt. Im Juni und Juli 1312 in Auxonne von Huquenen le Potier mit 2 Gehilfen gegossen. S. 58 ist Martin de Cornuaille als Gießer angegeben; er wird also einer der Gehilfen gewesen sein. Der Guß mißlingt zweimal. Sie wird Oktober 1413 in Auxonne mit 36 livres angeschossen, gleichzeitig mit der
31	57	„	Gueritte, diese mit 28 livres. 1424 (S. 96) wird diese bei der Belagerung von Mailly le Chastel genannt. Zu ihrem Transporte sind benötigt 2 Wagenführer, 6 Knechte, 24 Pferde. Sie war also zweiteilig. 1431 (S. 72) ist sie im Inventar aufgeführt als bombarde de fer, nommée Griete portant 400 livres de pierre. 1442 (S. 148) ist im Inventar genannt: une chambre de fer servant à la bombarde nommée Griette
32	58	„	Gleichzeitig mit Nr. 30 und Nr. 31 werden noch angeschossen die Liete mit 24 livres und die
33	„	„	fille Guerite et sa compaigne mit je 18 livres, sowie schließlich die
34	„	„	Senelle mit 36 ℔, ebenso wie Nr. 30, die Auxonne 1420. Bei der Belagerung von Melun erhält Pastaud, ouvrier des canons 6 fr pour avoir refait un cercle rompu à la bombarde Senelle (S. 89) 1417 wird (S. 46) sie als nach Chastel Vilain verliehen angeführt: ung grant canon bombarde, diete la pétite Liete gectant pierre pesant 90 à 100 livres.
	38		Januar 1414 erfordert der Transport der Cenelle 2 Wagenführer und 15 Pferde, für die Liecte 2 Fahrer und 9 Pferde und der compaigne de ladite Liecte 4 Führer und 8 Pferde. Unter den letztgenannten sind wohl die beiden Bombarden Nr. 33 zu verstehen. Die bombarde de Vallexon (gemeint ist Nr. 30) erfordert 8 Fuhrleute und 16 Pferde. — Jedes Rohr hat seinen besonderen Sattelwagen. Das engin de bois à drecier ces canons sur son char — das Hebezeug — benötigt 2 Führer und 5 Pferde
35	47	1417	la nouvelle bombarde fondue par Manus. Dieser wird vielfach als cannonier du Duc genannt
36	33	1418	Bei einem Rücktransport von Chartres nach Dijon werden folgende Geschütze des Herzogs genannt: bombarde Cambray auf 2 Karren mit 15 Pferden; sie war also zweiteilig canon appelé Bestune, befördert mit 14 Pferden canon appelé Brucelles, befördert mit 16 Pferden canon appelé Brabant, befördert mit 22 Pferden (Ob auf 1 od. 2 Fahrzeugen ist bei diesen 3 Geschützen nicht erkenntlich.) Für die Brabant stellt ein Fuhrmann 14, ein zweiter 8 Pferde für die gesamte Strecke, dann noch ein dritter wiederum 8 Pferde zur Aushilfe, dem Preise nach für ein Drittel des Weges. Nach S. 70 betrug das Steingewicht der Brabant 600 ℔. Für die Ermittelung des unbekannten Rohrgewichtes kann die Nutzlast der verwendeten Zugpferde herangezogen werden. Nach Nr. 48a betrug dieselbe bei Kriegsmarsch und schlechten Wegen nur 2½ Zentner für jedes Pferd. Viel mehr als 3 bis 4 Zentner darf man wohl auch für diesen Friedensmarsch kaum annehmen. Das Rohr würde dann 6600 bis 8800 livres gewogen haben. Das entspräche mit 11 bzw. 14⅔ Geschoßgewichten den in der ersten Zeit des Aufkommens der Bombarden üblich gewesenen Zahlen. Legt man der Ermittelung das Rohr Nr. 22 aus dem Jahr 1409 mit seiner 17fachen Geschoßschwere zugrunde, so ergäbe sich ein Rohrgewicht von 10200 livres, das dann eine Zugleistung von an-

Material	Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoß-gewicht.	Rohrgewicht in Pulver-ladungen	Geschoß-gewicht in livres	Geschoß-gewicht in Pulver-ladungen	Pulver-ladung in livres	Rohrweite in Zoll	Rohrweite in cm	Bemerkungen
Eisen				84			12	32,8	Unter Anrechnung des Preises für Nr. 26 können die 17 übrigen Pulverwaffen nur ganz geringen Kalibers gewesen sein.
"									
"				12			6½	17,35	
Kupfer									
Bronze	16 000	(32)	(444)	(500)	(14)	36	(22)	(60,16)	Von der Auxonne ist Rohrgewicht und Ladung, von der Griete Geschoßgewicht und Ladung bekannt. Die Verhältniszahlen lassen sich also in gegenseitiger Ergänzung übertragen.
Eisen	(12 800)	(32)	(444)	400	14	28	20	55,85	
(Eisen)						24			
"						18	13	35,00	
Eisen						36			
									Favé (S. 128) nennt für 1411 und 1412 als Namen der Geschütze des Herzogs: griette, grielle und senelle.
Bronze									
	(10 200)	(17)	(136)	600	(8)	(75)	24	65,00	

nähernd 5 Zentnern für jedes Pferd erfordern würde. Dies ist das höchste Gewicht, das annehmbar ist. Es ist auch bei Nr. 31, für das errechnete Gewicht der Griete nachgewiesen. Das vor 1418 angefertigte Rohr unbekannten Alters bleibt gegenüber dem für das gleiche Geschoßgewicht von 600 livres entworfene Rohr 47a von 1430 mit 24 000 ℔ und somit 40facher Geschoßschwere so erheblich zurück, daß bei beiden verschiedene Konstruktionsgrundsätze obgewaltet haben müssen. Rohr Nr. 47a sollte einen Flug von 4 Kaliberlängen erhalten. Für die Brabant darf man nur einen kurzen Flug und nur recht dünne Wandungen annehmen. Die Ladung würde unter Beibehaltung der zum Vergleich herangezogenen Büchse Nr. 22 mit einem Ladungsverhältnisse von 1 : 8 also 75 ℔ Pulver betragen haben. Für das fast 2½mal so schwere Rohr Nr. 47a war eine Ladung von nur 70 livres in Aussicht genommen, also sogar noch um etwas geringer, als es sich nach vorstehender Berechnung für die Brabant ergeben würde. Eine Begründung hierfür könnte man neben der Rücksichtnahme auf die stärkere Rückwirkung der Pulvergase bei dem verhältnismäßig langen Rohr — 4 Kaliber gegen nur etwa 1 Kaliber Fluglänge — in der Verbesserung und der Kraftsteigerung des Pulvers suchen, die dieses in den mindestens 20 Jahren erfahren hat, die zwischen der Anfertigung der Brabant und dem Rohr Nr. 47a liegen.

Ordnungs-Nummern	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
37	43	1419	4 bombardes que grandes, que petites, in den Beständen von Noyers
38	67	„	petite bombarde de métal, gekauft von Perrin de Blancfosses, marchant zu Besançon . . . .
39	„	„	petite bombarde de métal, gekauft von Perrin de Blancfosses, marchant zu Besançon . . . .
40	„	„	petite bombarde de métal, gekauft von Perrin de Blancfosses, marchant zu Besançon . . . .
41	49	1420	2 bombardes de fer, in den Beständen von Apremont . . . . . .
42	90	„	bombardes appelées Cambray et l'Ecluse. Bei der Belagerung von Melun werden durch die Schmiede Moreau und Guillemin de Mantoches aus Dijon zur Anfertigung neuer Ringe für die Cambray 3185 livres, für die Ecluse 2777 livres Eisen verwendet. Es waren also ganz schwere Stücke . . . .
	94	1424	Bei der Belagerung von La Buxière erforderten die Bespannungen für diese beiden Geschütze nebst „certaines grosses pierres de bombardes" 60 Pferde.
43	93	„	bombarde Katherine bei gleicher Belagerung erfordert 11 Pferde, die Griete Nr. 31 (S. 96) 24 Pferde
	96	„	8 Geschosse von je 400 livres Gewicht beanspruchen 2 Wagen zu je 5 Pferden. Die Nutzlast pro Pferd = $3^{1}/_{5}$ Zentner.
44	94	„	Eine Bombarde der Stadt Châlon, vom Herzoge geliehen, erhält 3 neue Ringe . . . .
IV.	128	1421	bombarde de fer, in Namur gekauft . . . .
V.	„	„	grosse bombarde, aus Binche (Hainaut), zerspringt beim Anschießen in Arras. Das absolute Gewicht dieser Bombarde, die das gleiche Geschoß von 400 livres wie die Griete (Nr. 31) verwendet, ist niedriger, als das für letztere errechnete Gewicht von 12 800 livres. Das Rohr hielt aber nicht. Soweit es ohne Kenntnis der verwendeten Pulverladungen zulässig ist, kann man hierdurch die annähernde Richtigkeit der Überschlagsberechnung zu Nr. 31 bestätigt finden. .
45	68 64	1430	Die bombarde de Prusse (Nr. 29) ist von neuem gesprungen. Von Martin de Cornuaille ouvrier de bombardes et canons (in einer zweiten hierauf bezüglichen Rechnung heißt es: canonier fondeur à Dijon) wird sie für 40 fr. umgegossen. 2000 ℔ Gußbruch wird dem Gießer als Zusatz geliefert. Auf S. 55 wird als Material der Prusse auch jetzt Kupfer genannt. Grosse bombarde de cuivre appelée Prusse garnie de son cher (Sattelwagen) et de son engin. (Hebezeug.) Angeschossen wird sie mit 3 Schuß, zu denen 10 ℔ Pulver geliefert wurden. Ihr Steingewicht ergibt sich daraus, daß sie nach S. 71 dieselbe Steinkugel verschießt wie die Bombarde des Prince d'Orange und dieses beträgt nach S. 54: 240 livres. Wenn diese Anschußladung der Gebrauchsladung entsprach, so ist das Ladungsverhältnis gegen die Zeit ihres Gusses von 1413 kaum geändert worden. 1409 betrug dasselbe (Nr. 22) 1 : 8, sank 1413 (Nr. 31) auf 1 : 14 und hätte jetzt 1 : 10 betragen . . . .
46	53—55	1431	Die bombarde du Prince d'Orange wird bei der Belagerung von Sancenay neben der bombarde de Prusse (Nr. 45) und der bombarde des Herrn von Châlon (Nr. 22) genannt. Ein an letzterer gesprungener Reif wird durch Jehan Marechal canonier wieder hergestellt. Außer diesen werden noch 4 andere canoniers (S. 54) namentlich genannt, darunter Jehan du Mex (Metz), canonier du pays d'allemagne . . . .
47a 47b	70	1431	Die bombarde Bourgoigne. 1430 war mit Martin Cornuaille. fondeur in Seurre, ein Vertrag geschlossen für den Guß dieser Bombarde. Das Steingewicht sollte 600 Pfund betragen, ebensoviel wie das der Bombarde Brabant (Nr. 36). Pulverladung 70 ℔. Der Flug wurde auf 4 Kaliberlängen bemessen. Dreimaliger Beschuß war ausbedungen. Das Gewicht hätte 24 000 ℔ Gußmaterial erfordert. Dieses konnte aber nicht beschafft werden. Der Vertrag wurde eingeschränkt auf ein Rohrgewicht von 16 000 ℔ und ein Geschoßgewicht von 400 ℔. Das Rohr sollte in 2 Stücken gegossen

Material	Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoß-gewicht.	Rohrgewicht in Pulver-ladungen	Geschoß-gewicht in livres	Geschoß-gewicht in Pulver-ladungen	Pulver-ladung in livres	Rohrweite in Zoll	Rohrweite in cm	Bemerkungen
Bronze				(56)	(8)	7	$(10^{1}/_{2})$	(28,50)	
,,				(32)	(8)	4	(9)	(27)	
,,				(24)	(8)	3	(8)	(21,50)	
Eisen									
,,									
,,									2 Zimmerleute aus Dijon sind ihnen dauernd zugeteilt, pour affuter lesdites bombardes. Die Katherine wird (S. 148) 1442 in Dijon im Bestande geführt. J. Maréchal erhält 500 ℔ Eisen, um sie instand zu setzen (reffaire).
,,	6 200								
(Eisen)	10 000	25		400			$20^{1}/_{2}$		
Kupfer				240	10	$23^{1}/_{3}$	$17^{1}/_{2}$	47	4 Veuglaires entlieh der Prince d'Orange für diese Belagerung, darunter eine von Guillemin Imbert de Serrebourg (Saarburg).
Bronze	24 000	40	343	600	8,6	70	24	65,00	

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
			werden (zum Zusammenschrauben). Diese Angaben sind der darin enthaltenen Konstruktionsgrundsätze wegen wertvoll. Zum ersten Male ist ein Maß für die Länge des Fluges angegeben, und zwar von 4 Kalibern.
48		1431	Für den Guß der Bourgogne wurde das Metall der beiden gesprungenen Bombarden d'Auxonne (Nr. 30) und de Vallexon (Nr. 23) nebst anderem Erz verwendet. Der Guß mißlang. Martin de Cornuaille starb. Die Arbeit wurde nunmehr 1431 Huguenin le potier ouvrier de bombardes et canons à Besançon, übertragen. Das fertige Stück wog 15 850 ℔ und entsprach mit diesem Gewichte sicherlich auch den bei 47b für das gleiche Rohrgewicht von 16 000 ℔ im Vertrag vorgesehenen Bedingungen . . . .
48a		1431	Die Bourgogne wurde sofort zur Belagerung von Avalon herangezogen. Aus den genauen hierüber mitgeteilten Rechnungen ergeben sich noch folgende Einzelheiten: Das Rohr war tatsächlich zweiteilig. Auf zwei starken Wagen wurden Kammer und Flug von 32 bzw. 34 Pferden gezogen. 12 Steine waren auf 2 Karren mit je 9 Pferden verladen. Das Hebezeug und Gerät lag auf einer von 8 Pferden gezogenen Karre und auf einem ebenfalls mit 8 Pferden bespannten 6. Fahrzeug das Seilwerk und 3 Tonnen Pulver. Im ganzen waren also für den Transport dieses einen Geschützes mit 12 Schuß 6 Fahrzeuge und 100 Pferde erforderlich. Der Marsch ging über schlechte Gebirgswege. Da wurden sogar noch Vorspannpferde notwendig. Bei dem Rohr und bei den Geschossen sind die absoluten Gewichte mit 15 850 bzw. 4800 ℔ bekannt. Es kommt bei diesen Gewichten auf jedes Pferd im Durchschnitt eine Nutzlast von nur rund 2½ Zentnern. Diese Zahl ist bemerkenswert, weil meist bei Überschlagsberechnungen, die sich auf die Zahl von Pferden in den Gespannen begründen, viel zu hohe Gewichte für die Zugleistungen der Pferde angenommen werden und daraus dann zu große Gewichte für Geschütze und für Geschosse gefolgert werden.

1436 war der Flug der Bourgogne bei der Belagerung von Guines, die der Belagerung von Calais vorausging, verloren gegangen. Der Ersatz desselben führte zu mehrfachen Konstruktionsänderungen des ganzen Geschützes, in denen sich die stetige Entwickelung der schweren Pulverwaffe deutlich spiegelt. Neben Garnier und Favé gibt auch Henrard (Les fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas, 1890, S. 10) auf Rechnungsauszüge gestützte Nachrichten über diese entwicklungsgeschichtlich so interessante Episode. Der burgundische Rechnungskontrolleur Jehan de Visen vermerkt in den Ausgaben für 1438, daß der auch sonst vielfach genannte Geschützschmied Jehan Marechal zu dem Preise von 960 livres als Ersatz für den verlorenen Flug aus Kupfer einen solchen aus gutem spanischen Eisen geschmiedet habe[28]), und zwar mit einem um 2″ gegen das frühere vergrößerten Kaliber, aber ebenfalls 4 Kaliber lang und „fermant à vis sur la chambre". Auch hieraus geht hervor, daß Flug und Kammer zusammengeschraubt wurden, daß es sich also bei diesen zweiteiligen Steinbüchsen nicht um Hinterlader, nicht um Stücke mit losen Kammern gehandelt hat. Ihres großen Gewichtes wegen zweiteilig hergestellt, wurden sie am Gebrauchsorte durch Zusammenschrauben verbunden. Die „Dolle Griet" auf dem Markt in Gent, und die uns in Basel überkommene große schmiedeeiserne burgundische Steinbüchse des 15 Jahrhunderts zeigen deutlich am Bodenstück, am hinteren Ende der Kammer, die vier kantigen Aussparungen, in die beim Zusammenschrauben die Schuhe der Wuchtbäume eingesetzt wurden. Nun gibt diese Rechnung eine das Geschoß betreffende Doppelangabe. Einmal, daß das Kaliber 22 Zoll, und dann, daß das Gewicht des Steingeschosses 400 Pfund betragen habe. Aus diesen beiden Zahlen ergibt sich für den Stein ein spezifisches Gewicht von 1,88, gegenüber dem bei den Vergleichsrechnungen eingesetzten Gewichte von 2,05. Da in anderen Rechnungen, so bei Brunner, sogar ein noch niedrigeres spezifisches Gewicht von nur 1,87 angenommen wird, so ist diese Übereinstimmung von 22″ Durchmesser und 400 ℔ Gewicht nicht zu beanstanden. Bei dem spezifischen Gewicht von 2,05 würde das Kugelgewicht 477 ℔ betragen haben.

[28]) Da damals für das ℔ verschmiedetes Eisen 2 s bezahlt wurde, so würde dieser Flug 9600 ℔ gewogen haben.

Material	Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoß-gewicht.	Rohrgewicht in Pulver-ladungen	Geschoß-gewicht in livres	Geschoß-gewicht in Pulver-ladungen	Pulver-ladung in livres	Rohrweite in Zoll	Rohrweite in cm	Bemerkungen
Kupfer	16 000	40	343	400	8,6	46½	20½	55,85	
„	15 850	40	343	400	8,6	46½	20½	55,85	

Nun sollte aber die ursprüngliche Bauart, Nr. 47 b, des 1431 gegossenen Kupferrohres einem Steingeschoß von 400 ℔ entsprechen. Jetzt wird nun für ein um 2 Zoll im Durchmesser größeres Geschoß das gleiche Gewicht bezeugt. Das läßt eine restlose Erklärung nur insofern zu, wenn man annimmt, daß das Kupferrohr 48 a nicht, wie beabsichtigt war, für ein Kaliber von 22 Zoll, sondern nur für 20 Zoll ausgeführt worden ist.

Die Rechnungen bezeichnen die Kaliber in Zollen (polz), „en croisière", „en croix", „en haut". Bei der Untersuchung über die Feuer- und Fernwaffen in Flandern (Z. f. h. W. VII. S. 300) war den Ausführungen Henrards in den „fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas" (S. 16) folgend „en croix" gleich dem „halben Umfang" angenommen worden. Die zahlenmäßigen Angaben der Burgunder Rechnungen stellen fest, daß für Burgund sowohl „en croix" wie „en haut" den Geschoßdurchmesser, das Kaliber, bezeichnet[29]).

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
48b		1438	Die Bourgogne besteht also 1438 aus einer kupfernen Kammer und einem schmiedeeisernen Fluge, die Kammer in bisheriger, nicht genau bestimmbarer Größe, das Geschoß von 22″ Durchmesser und 475 (400) ℔ Gewicht. Als solche findet sie sich in dem leider der Zeit nach nicht genau feststellbaren, aber vor 1443 aufgestellten Inventarienverzeichnis von St. Omer: — G. S. 123 — „item la chambre de cuivre de la bombarde de Bourgoigne, dont la volée esté faite de fer et y est à présent." Um die Wirkung des Geschützes zu steigern, erhält 1439 Jehan Cambier, marchant à Tournay — G. S. 109 —, den Auftrag auf eine schmiedeeiserne Kammer für eine Ladung von 100 ℔ Pulver im Gewichte von 10—12 000 livres. Wäre dann der eben fertiggestellte Flug der Beanspruchung durch diese Ladung nicht gewachsen, so solle er für jedes zu der Verstärkung des Rohres erforderliche ℔ Schmiedeeisen 4 g (2 s) erhalten.
48c			Die neue Kammer fällt aber größer aus, als sie bestellt war. Sie mißt 100—120 ℔ Pulver. Diese Ladung ist für den Flug 48b zu stark. — G. S. 110 —; „la volée ne leust peu souffrir et quelle blessoit".

Fortsetzung auf S. 508

[29]) 6. S. 109. „. . . pour tirer la pierre . . . qui est de 22 polz de grosseur en croisière et tendra la dite chambre 100 livres de pouldre". Entspräche der Henrardschen Annahme gemäß das Maß von 22″ en croisière dem halben Geschoßumfange, also $r\pi$, so würde der Radius 7″, der Durchmesser also 14″ betragen haben. Eine Steinkugel dieser Größe wiegt bei 2,05 spezifischem Gewicht 125 livres. Die Pulverladung von 100 livres entspräche 4/5 der Kugelschwere. Ein Gewichtsverhältnis von 1 : 1,25 muß für Steinbüchsen dieser Zeit als unmöglich angesehen werden. Nimmt man „en croix" als Bezeichnung für über Kreuz gestellte Kugeldurchmesser, so würde bei 22″ das Steingeschoß bei 2,05 spezifischem Gewichte 475 ℔, nach der oben angeführten Rechnungsangabe tatsächlich aber 400 ℔ gewogen haben. Das Ladungsverhältnis von 1 : 4,75 bzw. 1 : 4 zeigt eine über das bisher Übliche weit hinausgehende Größe; in ihr spricht sich ein neues Entwickelungsmoment aus.

Fortsetzung von S. 508

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
50	118	1447	Die Luxemburg war gegossen von Anthoine Frichier aus Metz. Die Kammer war 7 Fuß lang und 22 000 ℔ schwer, der Flug 12 Fuß lang (S. 119) und wog 27 086 ℔. Die lichte Weite der Kammer betrug 10 Zoll — 27 cm —, die Länge des Verschlußpfropfen 11 Zoll, das Kaliber des Fluges 28 Zoll — 75,6 cm —. Nach der Einnahme der Stadt Luxemburg — 1443 — und deren Plünderung mußten sämtliche kupfernen Geräte, Pfannen, Kessel aus der Beute gegen Bezahlung an den maistre de l'artillerie des Herzogs abgeliefert werden. Es kamen 18 086 ℔ Kupfer zusammen (S. 124, 172 u. 174). Die noch erforderliche Menge an Erz wurde hinzugekauft (S. 118). Der Flug hatte die gleiche Länge wie bei der Burgund. Man war dabei, dem stärkeren Kaliber entsprechend, von 6½ wieder auf 5 Kaliber zurückgegangen. Die Gesamtlänge des Rohres war um 2 Fuß, auf 19 Fuß — 6 Meter — angewachsen. . . . Favé (S. 129) gibt an, daß 1451 aus Namur nach Luxemburg drei große pierres de bombarde, jeder im Gewicht von 900 ℔, auf einer sechsspännigen Karre (Nutzlast je Pferd 4½ Zentner) geführt worden seien zum Anschießen einer Bombarde von 36 000 ℔ Gewicht, die den Namen Luxemburg trug. Die Quelle für diese Gewichtsangabe ist nicht genannt. Aus der von Garnier (S. 118) aufgestellten Abrechnung mit dem Gießer Anthoine Frichier geht aber bestimmt die für den Guß der Kammer verwendete Metallmenge von 22 000 ℔ hervor. Die Angaben für das Gewicht des Fluges stehen an den verschiedenen Stellen untereinander nicht im Einklang. Legt man vergleichsweise das Gewichtsverhältnis von Kammer zu Flug, wie es bei der Burgund genau nachgewiesen ist, zugrunde, so würde dem ebenfalls bestimmt genannten Gewicht der Kammer der Luxemburg ein Gewicht des Fluges von annähernd 29 000 ℔ (rechnerisch genau 28 844 ℔ entsprechen. Man würde also mit dem Gesamtgewicht von 51 000 ℔ noch über das Garnier entnommene Gewicht von 48 000 ℔ hinauskommen. Der zahlenmäßige Vergleich ist aber insofern nicht ganz sicher, als der Flug der Burgund 6½ Kaliber, der der Luxemburg aber nur 5 Kaliber lang war; er mag aber ausreichend dartun, daß die von Favé angegebenen 36 000 ℔ als Gesamtgewicht der Luxemburg sicherlich zu niedrig bemessen sind. Henrard (S. 11) teilt aus einer Rechnung von 1445 unter wörtlicher Angabe mit, daß von Anthoine Frichier für den Guß einer 7½ Fuß langen Kammer für die Luxemburg 20 000 livres Gußbruch gekauft worden sei „qu'il a naguerre faiet en la dicte ville de Luxembourg". Es handelt sich hier um den Ankauf einer Metallmenge für den beabsichtigten Guß. Daß damals 20 000 livres gekauft wurden, schließt aber keinesfalls aus, daß der Guß später mit 22 000 livres ausgeführt wurde. Die 1445 beabsichtigte Länge der Kammer von 7½ Fuß wurde ja auch bei dem 2 Jahre später erst stattfindenden Gusse in 7 Fuß abgeändert.
51	—	1441	Henrard (S. 10) teilt nach den Rechnungen des Jean de Visen mit, daß der mit dem Gusse der Burgund beauftragte Pierre d'Olive aus Brügge (Nr. 48e) 1441 eine Bombarde mit dem Namen Dijon gegossen habe. Bei Garnier findet sich dieses Geschütz nicht, es muß also nicht von Burgund, sondern von Flandern bezahlt worden sein, trotz seines Namens und trotzdem Jean de Visen „receveur général" von Burgund war. Favé (S. 129) vermerkt für dasselbe Jahr 1441, daß zu Brügge der Flug einer Bombarde „Dijon" von 20 000 livres Gewicht gegossen worden sei. Dieses Geschütz hätte demnach noch die Burgund — Nr. 49 — mit ihrem 17 700 ℔ schweren Fluge übertroffen. Zum mindesten muß sie als ein gleichwertiges Riesengeschütz angesehen werden.

Material	Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoß-gewicht.	Rohrgewicht in Pulver-ladungen	Geschoß-gewicht in livres	Geschoß-gewicht in Pulver-ladungen	Pulver-ladungen in livres	Rohrweite in Zoll	Rohrweite in cm	Flug-länge in Kaliber	Bemerkungen
Bronze	48 086	50 (53)	—	950 (900)*	(180)**	(5,5) (5)	28	75,6	5	**) bei gleichem Ladungsverhältnis wie bei Nr. 49. *) bei spezifischem Gewicht von 1,925

Fortsetzung auf S. 509

Fortsetzung von S. 505

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr	Bezeichnung, Beschreibung der Steinbüchsen, Namen der Büchsenschmiede und Gießer
48d			Zur Ausnutzung dieser Kammer 48c wird ein anderweiter Flug von 12 Fuß Länge besonders in Bestellung gegeben. Dieses dadurch entstandene neue und ganz schmiedeeiserne Geschütz bleibt namenlos. Es ist aber wahrscheinlich eine der beiden grosses bombardes de fer, die bei dem Inventar von 1445 (G. S. 171) als von J. Cambier gefertigt aufgeführt werden, deren Gesamtgewicht 60 000 ℔ beträgt. Eine jede wiegt also 30 000 ℔. Das Kaliber betrug 22″. Dieses namenlose Geschütz besteht also aus Kammer 48c und Flug 48d. 30 000 ℔ Rohrgewicht entsprächen 75 Kugelgewichten; die Ladung würde bei 100 ℔ bzw. 120 ℔ Pulver ¼ bzw. ⅓ Kugelschwer gewesen sein.
48e			Für die Bourgogne wird jetzt bei J. Cambier eine eiserne Kammer von 80 ℔ Fassungsvermögen in Bestellung gegeben. Bestimmt ist dieselbe für den Flug 48b. Nach Favé (S. 129) wurde diese Kammer 1445 fertiggestellt; sie wog 13 500 livres und war 5 Fuß lang. Gleichzeitig mit J. Cambier, dem Schmiede, war 1439 mit dem maistre Pierre d'Olive, fondeur in Brüssel, ein Vertrag über den Guß von Bronzegeschützen abgeschlossen worden — G. S. 108 —, und zwar zunächst für den Guß eines Fluges für die Bourgogne zum Preise von 6 s das livre. Also wurde für den Guß allein dreimal soviel bezahlt wie das geschmiedete Eisen einschließlich des Rohmaterials kostete. Das Gußmaterial wurde ihm — nach Henrard „Fondeur d'Artillerie" S. 10 — mit 10 000 ℔ Kupfer und 6000 ℔ métail geliefert. Der Guß mißlang ihm zweimal.
48f			Anthoine Frichier, bombardier demourant à Mez (Metz), der inzwischen die große Luxemburg — Nr. 50 — glücklich gegossen hatte, führt mit 16 500 ℔ Bronze unter Zusatz von 1200 ℔ Zinn, also mit 17 700 ℔ Metall auch diesen Guß aus. Der Flug hatte 12 Fuß Länge bei einem Kaliber von 22″.

Die Bourgogne hat dann in ihrer endgültigen Gestaltung folgende Abmessungen aufgewiesen.

Ordnungs-Nummer	Seite der Quelle	Jahr		Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoßgewicht	Rohrgewicht in Pulverladungen	Geschoßgewicht in livres	Geschoßgewicht in Pulverladungen	Pulverladungen in livres	Kaliber Zoll	Kaliber cm	Flug in Kalibern
49	119	1447	Flug Bronze, 12′ lang, 17 700 ℔	31 200	66	390	475	5½	80	22	59,4	6½
			Kammer Eisen, 5′ lang, 13 500 ℔	—	(78)		(400)	(5)				

Den allgemeinen Schlußfolgerungen vorgreifend sei schon hier darauf hingewiesen, wie das Verlangen nach größerer Schußwirkung unter Beibehaltung des Kalibers die Ladungen steigert, damit die Rohrstärken und die Fluglängen wachsen und sich die Gewichte erhöhen. 1431 wurde die Burgund 15 850 ℔ schwer mit 4 Kaliber langem Fluge in Bronze hergestellt. Sie erhält als Ersatz für den an den Feind verlorenen Flug einen solchen von Eisen. Eine darauf versuchte Steigerung der Ladung war für die Haltbarkeit des Fluges zu stark. Das Geschütz hatte damals Kammer und Flug aus Eisen. Man griff aber für den Flug auf die Bronze zurück und steigerte die Länge desselben von 4 auf 6½ Kaliber. Das Gesamtgewicht des Rohres stieg mit 31 200 ℔ fast auf das Doppelte des ursprünglichen Gewichtes. Die Länge des Rohres wuchs auf 17 Fuß, also fast auf 5½ Meter an.

Fortsetzung auf S. 506 u. 507

Die vielfach ineinander verflochtenen Angaben besonders über den Guß der Bronzegeschütze mußten, der Zeitfolge der einzelnen sonstigen Nachrichten vorgreifend im Zusammenhang dargestellt werden, auch schon, um eine möglichst klare Übersicht über die Entwicklung der ballistischen Verhältnisse zu gewinnen. Es gilt anschließend an Nr. 46 die zeitliche Reihenfolge wieder aufzunehmen.

1436

Eine der großen Unternehmungen des Herzogs Philipp des Gütigen war die Belagerung von Calais im Jahre 1436. Im Mai war ein Heer von 30 000 Mann aufgeboten worden. Die holländische Flotte sollte mitwirken. Aus allen Arsenalen in Burgund, Flandern, Seeland, Holland und der Picardie wurde ein mächtiger Belagerungspark zusammengezogen. Der Herzog vermehrte noch durch Ankauf die Zahl seiner Geschütze. Die Städte, die Landschaften führten die ihrigen heran. Bei Beginn der Campagne wurden mehrere feste Schlösser genommen. Der Angriff gegen Guines schlug fehl. Dort ging sogar der Flug der „Burgund" verloren — Nr. 48 a —. Die Belagerung von Calais zog sich in die Länge. Die holländische Flotte traf erst Ende Juli ein, richtete wenig aus und zog sich bei schlechtem Wetter ganz zurück. Die Flamen schrieen Verrat und rückten eines Nachts ab, trotz aller Versuche, sie zu halten. Sie ließen in den Laufgräben das Belagerungsgerät des Herzogs, wie auch das eigene, im Stich.

Die von Garnier (Seite 151—164) mitgeteilten Inventare geben die eingehenden Nachweise über alles aus den herzoglichen Beständen herangezogene Material, ebenso über die in den Plätzen St. Omer, Abbeville, Lescluse und Groningen noch außerdem vorhandenen Bestände und (S. 165) wenigstens teilweise die vor Calais erlittenen Verluste an dem Kriegsgerät. Hier sei nur auf das die Steinbüchsen Betreffende eingegangen.

Nr. 52, Seite 151. Vom 10. Mai bis 21. Iuli 1436 wurden herangezogen:

De maistre Guérard, maistre canonier de M. le duc, trois grosses bombardes de fer amenées par lui du pays de Hollande.

Item de Camus Can, deux autres bombardes de fer par lui prinses des garnisons de M. le duc au païs de Picardie.

De Jean de Rocheffort maitre de l'artillerie du duc trois autres bombardes de cuivre par lui prinses es garnisons de M. le duc en Bourgoingne.

Seite 158—159. Inventar vom 3. August 1436 über die während der Belagerung in St. Omer vorhanden gewesenen sowie der nach der Belagerung dorthin zurückgebrachten Artillerie. Genannt werden:

Nr. 53 une bombarde de cuivre appellée Pruce.

Nr. 54 une autre bombarde de cuivre appellée Pruce.

Nr. 55 une autre bombarde de cuivre appellée Bergière.

Nr. 48a la chambre de (la lombarde appellée) Bougoigne qui est de cuivre et de quoy la volée fut perdue à Guines.

Nr. 56 une bombarde de fer qui a esté rompue devant Marc et laquelle on refait à St. Omer.

Seite 165. Nach einem Protokoll vom 27. Januar 1436 sind die 3 eisernen holländischen Bombarden (Nr. 52) mit allen ihnen zugehörigen Fahrzeugen, Schirmen und Gerät vor Calais verloren gegangen. Nr. 52 waren außerdem 3 bombardes de cuivre genannt. Eine davon war die Burgund. Von Nr. 53, 54 und 55 konnten nur noch 2 für die Belagerung in Betracht kommen, wenn Nr. 52 die tatsächliche Höchstzahl von kupfernen Bombarden benennt.

Eine der beiden Bombarden, die den gleichen Namen Pruce führen, ist identisch mit Nr. 45, mit der 1430 für das Gewicht von 240 Stein umgegossenen Pruce (Nr. 29). Von der „autre de cuivre" gleichen Namens ist sonst nichts erwähnt. Wohl aber findet sich in der Bestandsübersicht von Dijon von 1445 (S. 174) eine von J. Cambier gefertigte schmiedeeiserne Bombarde dieses Namens.

Der Kanonensattelwagen der Pruce wird 1437 im Inventar von St. Omer (S. 122) nachgewiesen.

Die Bergière (Nr. 55) ist auf Seite 105 im Jahre 1434 gelegentlich eines Transportes nach Macon zum ersten Male genannt. Auf Seite 129 wird sie in einem

wahrscheinlich 1443 nach der Einnahme von Luxemburg angefertigten Verzeichnis aufgeführt als „une bombarde de cuivre de deux pièces nommée Bergière".

Die Mémoiren des Olivier de la Marche berichten, daß im Jahre 1453 bei der Belagerung des Schlosses Pouques eine Bombarde, nommée la Bergière, durch einen „mantel" gedeckt, sehr gute Dienste geleistet habe[30]).

1436

Nr. 57, Seite 157, werden in Abbeville genannt „deux bombardes de fer portant environ 120 livres" (12″ bzw. 37,8 cm Kaliber), und „une bombarde d'une pièce portant pierre que les veuglaires", also mittleren oder kleinen Kalibers.

1439

Nr. 58, Seite 109. J. Cambier fertigt ganz neu eine zu Brügge zersprungene Bombarde für den Preis von 400 livres an.

1439

Nr. 59, Seite 111. J. Cambier liefert nach Namur eine einteilige „grosse bombarde de fer" für den Preis von 620 livres zu 40 gros im Gewicht von 8200 ℔, Kaliber 13″ = 33,1 cm. Das Geschoß wog demnach 100 ℔. Das einteilige Rohr hatte also 82faches Kugelgewicht.

1440

Nr. 60, Seite 123. Inventar von St. Omer; „une bombarde de fer appellée Artois, laquelle a besoin de renfourser la chambre. Hierüber berichtet Henrard, „Fondeurs d'Artillerie" (S. 11), nach Rechnungen des Jehan de Visen, im Jahre 1440. Jehan Cambier sait renforcer la chambre de la bombarde d'Artois, c'est assavoir ralonger la chambre par derrière d'ung quartier de long et de la grosseur qu'il appartient et renforcer par dessus de cercles de demy quartier." Wie 1439 die Kammer der Burgund zur Steigerung der Pulverladung durch Neuanfertigung vergrößert wird, so wird hier die Kammer der Artois durch einfaches Anschmieden, also unter Beibehalt ihres lichten Durchmessers, zur Erfüllung des gleichen Zweckes um ein „Quartier" verlängert[31]). Der gesteigerten Ladung entsprechend wird die Kammer durch Aufziehen 22 cm starker Reifen verstärkt. Da weitere Maße nicht angegeben sind, so können zahlenmäßige Rückschlüsse auf die durch diese Angaben gekennzeichnete erhebliche Größe der Ladung und des Rohres nicht gemacht werden.

Der ganz neue Kanonensattelwagen der Artois (S. 122) befindet sich gleichzeitig in St. Omer.

1443

VI. Seite 129 werden 2 grosses bombardes" gekauft, jede aus vier Stücken zusammenzuschrauben. Also jedenfalls schwere Geschütze, wohl für die beabsichtigte Belagerung von Luxemburg beschafft.

1443

VII. Seite 129. Ankauf von 2 weiteren Bombarden im Gesamtgewichte von 23 342 ℔ mit Steinen von 13″ (33,1 cm). Trotz des diesem entsprechenden Geschoßgewichtes von 100 ℔ werden dieselben „petites bombardes" genannt. Ein neues Beispiel über die verschiedene Bewertung der Bezeichnung „grosse" und „petite".

Nr. 59. Die das gleiche Kugelgewicht verfeuernde Bombarde wird im Jahre 1439 „große" genannt. Das Rohrgewicht, das damals 82 Geschoßgewichten gleich kam, ist jetzt 4 Jahre später schon auf 117 Geschoßgewichte gestiegen. Das deutet auf eine Steigerung der Ladung sowie auf eine erhebliche Verlängerung des Fluges.

---

[30]) Mémoires d'Olivier de la Marche; herausgegeben von Henri Beaune und J. d'Arbaumont, 1883, II, S. 309. Gegen das Schloß Pouques, und zwar der Verbindungsmauer zwischen zwei Türmen gegenüber, war eine Breschbatterie errichtet. Durch deren Feuer „furent en peu de temps les tours et les mourailles fort empirées . . . Adolf de Cléves et . . . allèrent visiter l'artillerie et une bombarde nommée la Bergière, qui moult bienfaisait la besoigne et se retenoient pavescez et couvertz du mantel de celle bombarde". Jaques de Lalain, der, hinter zwei mit Erde gefüllten Fässern stehend, das Feuer beobachtete, wurde dabei durch den Schuß einer Veuglaire von einem Turme aus getötet.

[31]) Un quartier läßt Zweifel, ob eine viertel Elle oder um ein Viertel ihrer Länge gemeint ist.

Bei den Zurüstungen für die Belagerung von Luxemburg und der dieser vorausgehenden Belagerung von Villi — 9. September bis 6. Oktober 1443 — werden an Bombarden genannt:

1443

Nr. 61, Seite 134, eine Bombarde des Herrn von Vernembourg (Virneburg-Eifel) mit einer Pulverladung von 36 ℔.

Nr. 62, Seite 134, eine Bombarde des „damoiseau (Junker) Jaques de Lamarche" mit Pulverladungen von 34 ℔.

Den Herren wird die verwendete Munition, und zwar 90 pierres de marbre und 2300 livres de pouldre de canon ersetzt bzw. vergütet. Auf die 90 Geschosse bezogen ergäbe die Pulvermenge nur 25—26 ℔ für den Schuß. Da sich aber die beiden zahlenmäßig bestimmten Angaben über die Größe der Pulverladungen zweimal wiederholen, so muß man wohl annehmen, daß ein Teil des verbrauchten Pulvers, etwa 900 ℔, aus herzoglichen Beständen in natura geliefert worden ist. So weist eine andere auf die Belagerung von Villi bezügliche Rechnung (S. 124) aus, daß von dem Herrn von Vernembourg 692 ℔ Salpeter und 200 ℔ Schwefel, vom damoiseau de Lamarche 500 ℔ salepestre und 166 ℔ Schwefel gekauft worden ist.

Seite 127. Eine der Bombarden des Lamarche springt vor Villy. Sie bestand aus Schmiedeeisen und wird wieder hergestellt

1443

Nr. 63, Seite 129. Unter den bei der Belagerung von Luxemburg genannten Steinbüchsen befindet sich „une autre bombarde tout d'une pièce nommé Bergier".

Seite 127 ist unter den für die Belagerung von Luxemburg in Brügge und sonst gekauften Gegenständen genannt: une bombardelle de deux pièces nommée Bergier. Es ist zweifelhaft, ob die „kleine" von J. Cambier gekaufte Bombarde aus zwei Stücken identisch ist mit der auf Seite 129 genannten gleichen Namens, die als tout d'une pièce gekennzeichnet ist.

In der Rechenschaftsablage des Phelibert de Vaudrey maitre de l'artillerie de M. le duc vom 4. April 1445 werden in den Beständen des Arsenals von Dijon genannt (Seite 171):

3 Bombarden aus Eisen, eine Bergier genannt, die andere vom damoiseau Jaques (de La Marche) stammend und die dritte von J. Cambier kürzlich in Namur abgelieferte. Sie wiegen zusammen ungefähr 24 000 ℔ und schießen Steine von 13—14 Zoll.

Eine andere Bombarde aus Kupfer stammt ebenfalls vom damoiseau Jaques. Mit diesen Angaben über die Eisengeschütze bestimmt sich das Gewicht von Nr. 62 und Nr. 63 auf ungefähr je 8000 ℔. Dasselbe stimmt mit dem bekannten Gewicht der Nr. 59 von 8200 ℔ gut überein. Denn um dieses Rohr handelt es sich; es war dasselbe ja in Namur abgeliefert worden. Es ist wohl ein gewisses bewußtes Streben nach einheitlichen Kalibern zu erkennen. Die kupferne Bombarde, die als vom damoiseau Jaques stammend angeführt wird, darf als die Nr. 62 genannte „andere Bombarde dieses Herrn angesehen werden. Die beiden Geschütze verwendeten (Seite 134) die gleichen Geschosse. Hier sind es mehrere Geschütze, die einheitlich ein Geschoß von 100 ℔ verfeuern. Einige Zeit vorher war unter den Breschegeschützen das gleichmäßige Geschoßgewicht von 400 ℔ mehrfach erkennbar.

Auffallend groß ist das Ladungsverhältnis dieser 100pfündigen Steinbüchsen. Nach Nr. 62 beträgt die Ladung 34 und 36 ℔ Pulver. Das ergibt eine Ladung von mehr als ein Drittel Kugelschwere. Bei der ursprünglichen Steinbüchse mit dem schweren Geschoß in kurzem weitem Fluge und kleiner Ladung in enger Kammer wird die Ladung mehr und mehr gesteigert. Sie nähert sich damit in ihrem Charakter dem reinen Rohrgeschütze der Kanone. Dabei ist vom 6- bzw. 10fachen Kugelgewicht das Rohrgewicht hier bereits auf mehr als das 80fache Kugelgewicht gestiegen. Bei Nr. VII überschreitet dasselbe schon die Zahl von 100 Kugelgewichten!

1443

Nr. 64, Seite 127. In Namur wurde ein Teil des gegen Luxemburg bestimmten Belagerungsgeschützes zusammengezogen. Außer Nr. 62 und Nr. 63 waren es „deux autres bombardes de fer, chacune à deux chambres qui estoient à la porte du

D a m p". Vom König von Portugal bestellt, aber von dessen Bevollmächtigten nicht abgenommen, wurden sie in Gegenwart des Herzogs Philippe erprobt, für gut befunden und angekauft mit 400 pierres de bombarde de marbre. Unter „marbre" ist hier wie schon bei N r. 6 2 der schwere, harte, politurfähige blaue belgische Kalkstein zu verstehen.

Mit diesen ursprünglich nicht für Burgund bestimmten Geschützen tritt zum ersten Male die Hinterladung bei den Steinbüchsen auf. Bei den leichten veuglaires — die für 1 4 1 7 in Burgund zum ersten Male nachgewiesen sind — hatte sich diese bewährt. Mit der Vergrößerung der Fluglängen bei den Steinbüchsen wurde das bei den kurzen Rohren so einfache Laden, das Einfüllen des Pulvers in die weit zurückliegenden engen Kammern derart erschwert, daß man auch für dieses großkalibrige Geschütz dazu überging, die Pulverladung in auswechselbaren beweglichen Kammern abgesondert einzubringen und die geladene Kammer dem Rohre einzufügen. Alle Vorteile, aber auch alle Nachteile der Hinterladung, das schwierige Abdichten der Kammern in den Rohren, wurde dabei mit in den Kauf genommen. Die Bombarden von D a m p besaßen beim Ankauf je 2 Kammern. Aus der Gesamtübersicht der Bestände in Dijon von 1445 (S. 171) ergibt sich, daß dieselben, wie ein großer Teil der übrigen schweren eisernen Bombarden, von J. C a m b i e r angefertigt waren und daß die Zahl der Kammern von je 2 auf je 3 erhöht worden war. Sie hatten ein Gewicht von je 11 000 ℔ und verschossen Steine von 12 Zoll. Das Steingewicht betrug also etwa 80 ℔. Aber trotz dieses schwächeren Kalibers waren sie nicht nur verhältnismäßig, sondern sogar absolut schwerer als die N r. 5 9, 6 1, 6 2. Das Rohrgewicht war auf 138 Kugelgewichte gestiegen. Die Größe der Ladungen ist nicht bekannt; aber die Höhe des verhältnismäßigen Rohrgewichtes deutet auf entsprechend starke Ladungen hin. Betrugen die Ladungen bei N r. 6 2 schon über ⅓ Kugelschwere, so darf man für die Bombarden von D a m p wohl halbe Kugelschwere annehmen. Das ist die letzte Beschaffung einer Bombarde, von der Garniers Urkunden berichten. Nur im Jahre 1 4 7 4, bei einer Unternehmung gegen Pfirt, wird noch einmal von der Verwendung einer Bombarde berichtet, ohne Namensnennung oder sonstige Angaben, die einen Rückschluß darauf gestatten, ob es sich um eines der vorstehend genannten Geschütze handelt. Diese Bombarde fiel mit dem übrigen aufgebotenen Gerät in die Hände der Schweizer.

1446

Nr. 65, Seite 113, liefert J. C a m b i e r „une petite bombarde chambre et volée tenant ensemble" mit Kaliber von 12—13 Zoll (32,4 bis 35,1 cm) 13 Fuß lang. Das Geschoß wog also etwa 90 ℔. Das Verhältnis der Länge der Kammer zu der des Fluges darf auf 5 zu 8 Fuß angenommen werden. Der Flug hatte dann 8 Kaliber Länge. Die Gesamtlänge des Rohres von 13 Fuß bei einem nur einen Fuß weitem Fluge läßt die Schwierigkeit des Ladens der h ö c h s t e n s 8 Zoll Durchmesser haltenden Kammer, klar erkennen. Dies macht das Bestreben, zur Hinterladung überzugehen, begreiflich.

1446

Nr. 66, Seite 112. Gekauft von J. C a m b i e r marchant d'artillerie demourant à T o u r n a y une g r o s s e b o m b a r d e d e f e r pesant 12 000 livres contenant la voullée de ladite bombarde 10 pieds de long et portant pierre de 350 livres et la chambre d'icelle bombarde environ six piez de long et contenant 72 livres de pouldre ou environ, au pris de deux sols valant 1200 livres de 40 gros. Et au cas ladite bombarde pesera plus que lesdiz 12 000 livres on lui doit paier le sourplus au pris que dessus.

Hier sind a l l e Konstruktionseinzelheiten angegeben, so daß wir über die spätesten Bombarden in Burgund genau unterrichtet werden. Das eiserne Rohr wog 12 000 ℔, entsprechend 34⅓ Kugelgewichten, und 167 Pulverladungen. Das Steingeschoß von 350 ℔ war gleich 5 Ladungen von 72 ℔ Pulver. Das Kaliber betrug 20 Zoll (53,42 cm). Der Flug entsprach bei seiner Länge von 10 Fuß 6 Rohrkalibern. Die Gesamtlänge des Rohrs betrug 16 Fuß = 5,200 Meter. Das Rohrgewicht von 12 000 ℔ entspricht 5868 kg.

Diese Bombarde von 6 Kaliber langem Fluge mit ⅕ geschoßschwerer Pulverladung entspricht den Grundsätzen, die später lange Zeiten hindurch für die „Haubitze" gegolten haben.

Nach dem Tode Karls des Kühnen wurde Burgund mit Frankreich vereinigt. Aus dieser französischen Zeit sind noch Rechnungen der Kammer zu Dijon erhalten, die bis zum Jahre 1496 reichen. Über Burgunder Bombarden gibt Favé noch folgende Angaben:

1451

VIII. Seite 130, liefert Jehan Cambier, marchant d'artillerie à Mons für 424 livres 4 sous eine eiserne Bombarde, vernye de rouge, Kammer und Flug zusammen 17 Fuß lang. Auffallend ist bei dieser Angabe, daß das Rohr, obgleich es ein Fuß länger war, als Nr. 66 nur etwa den dritten Teil der für dieses bezahlten Summe von 1200 £ gekostet haben soll. Die Preisangabe für VIII muß bezweifelt werden.

1453

IX. Seite 130, bombarde de fer genannt Mons, also wohl auch von J. Cambier stammend, im Gewicht von 15 356 ℔, Kammer und Flug zusammen 15 Fuß lang, Steingeschosse von 18 Zoll Durchmesser (48,7 cm). Das Steingeschoß wog dementsprechend etwa 270 ℔. Die Gesamtlänge des Rohres betrug 10 Kaliber, genau so viel wie bei dem Rohre Nr. 66. Dabei ist aber das Rohrgewicht von 34⅓ auf fast 57 Geschoßgewichte angewachsen. Dies weist wiederum darauf hin, daß dauernd stärkere Ladungen in Gebrauch genommen wurden. Betrug bei Nr. 66 die Pulverladung $^1/_6$ der Kugelschwere, so kann dieselbe bei VIII auf $^1/_5$, vielleicht sogar auf $^1/_4$ Kugelschwere gestiegen sein.

X. Seite 130, eine bombarde rouge im Gewicht von 7758 ℔. Kammer und Flug, aus einem Stück, hatten 12 bis 13 Fuß Länge. Das Steingeschoß hatte einen Durchmesser von 12—13 Zoll (34 cm). Dieses Rohr entspricht in seinen Abmessungen genau der Nr. 65. Die Gesamtlänge beträgt bei beiden Rohren 12 Kaliber, ist mithin um 2 Kalibereinheiten länger als bei Rohr Nr 66 mit seinem erheblich schwereren Geschosse. Das Geschoßgewicht von X beträgt wie das von Nr. 65 etwa 90 ℔. Das Rohrgewicht der Nr. X entspricht 86½ Geschoßgewichten gegenüber dem gleichzeitigen Rohre Nr. IX mit 57 und Nr. 66 mit $34^1/_3$. Bei diesem Rohre war das Ladungsverhältnis wahrscheinlich 1 : 3. Die Pulverladung für das 90 ℔ schwere Steingeschoß hat dann etwa 30 ℔ betragen. Die hier ermittelten Gewichtsangaben ist man berechtigt auf Nr. 65 zu übertragen. Bei dem Ladungsquotienten kommt in Betracht, daß er bei den kleinen Kalibern stets höher sein muß, um die ballistisch ungünstigeren Bedingungen des kleineren, leichteren Geschosses gegenüber dem schwereren Geschoß mit dessen für die Überwindung aller Widerstände günstigerer Querschnittsbelastung auszugleichen. Die Abstufungen des 350 ℔ schweren Geschosses von Nr. 66 und $^1/_6$ Ladungsquotienten, zu dem Geschoß von 270 ℔ der Nr. IX mit $^1/_5$—$^1/_4$ und zu dem Geschosse von 90 ℔ der Nr. 65 und Nr. X mit $^1/_3$ kugelschwerer Ladung erklären sich völlig aus dem bewußten Streben des Bestellers oder des Büchsenmeisters, in den drei verschiedenen Kalibern Geschütze von gleichem Wert zu schaffen. Auch hier handelt es sich nicht um Zufälligkeiten, sondern es ist ein planmäßiges Streben nach Verbesserungen deutlich erkennbar.

Außer den durch die von Garnier erschlossenen burgundischen Rechnungen und den auf gleicher Grundlage beruhenden Angaben von Favé und Henrard können noch zwei auf unsere Tage überkommene burgundische Steinbüchsen, die den Jahren vor 1450 entstammen, über das Wesen und die Eigenart der Geschütze dieser Zeit Zeugnis ablegen. Es sind dies die jetzt im Museum zu Basel befindliche eiserne burgundische Steinbüchse, und die ebenfals aus Eisen geschmiedete Dulle Griete auf dem Freitagsmarkte zu Gent.

Von ersterer hat Gessler in der Z. f. h. W. VI S. 3 ff. in mustergültiger Weise den Nachweis geliefert, daß sie der Schweizer Beute aus der Schlacht bei Murten entstammt, hat die Zeit ihrer Entstehung auf 1420—1430 festgelegte und hat eine eingehende Beschreibung derselben gegeben[33]).

Die „Dulle Griete" wird in der Literatur oft angeführt. Die meisten Angaben über dieselbe gehen auf Favé und Henrard zurück.

---

[33]) Viollet-le Duc, Dictionnaire raisonné de l'architecture, V, S. 250, gibt Ansicht und Durchschnitt dieser Büchse. Die seiner ausführlichen Beschreibung untergelaufenen Irrtümer, z. B. daß den Eisenringen Kupferbänder untergelegt seien, sind von Gessler berichtigt. Die von dem geistreichen Verfasser gemachten Angaben über Pulvergeschütze (S. 246—260) sind mit sichtlicher Liebe zusammengebracht und zeugen von feinem Verständnis des Mittelalters, sind aber für die Pulverwaffen als „Quellen" mit größter Vorsicht aufzunehmen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Jahr	Name, Material, Ort, Quelle	Gesamtlänge des Rohrs in			Rohrgewicht in				Kaliber in		Ge- ge-
			cm	Zoll	Kalibern	kg	livres	Geschossen	Ladungen	cm	Zoll	kg
Aa	vor 1423	Englische eiserne Steinbüchsen vom Mont St. Michel	364	(135)	7,6					48	(18,5)	150[1])
b		(Michelettes).	(496,6)	192[2])	(10,3)	5385	(10 101)	(40)	(494)	(48)	18,5	(122,25)
		a) Favé III, S. 119, Tafel 5, Fig. 1—2										
Ba	„	b) Pfister, Monstergeschütze der Vorzeit	353	(131)	10					36	(14)	75[1])
b			(393,9)	151,5[2])	(10,4)	3356	(6 865)	(45,7)	(512)	(38)	14,6	(73,35)
C	vor 1460	Mons Meg, eiserne Steinbüchse in Edinburg. Pfister. (Nach ihm zitiert Essenwein)	(400)	154,5	8	5791[3])	(11 822)			(50,44)	19,4	
		Max Jähns, S. 768, Tafel 61, Fig. 2,	397			6600[4])	(13 500)	(45)				(146,7)
		Favé, S. 169, Tafel 10, Fig. 3	*400*[5])		*8*			(43,3)	(375)	50	(19,22)	(*133,57*)[6])
D	nach 1430	Dulle Griete, eiserne Steinbüchse in Gent, Henrard, S. 150	502,25	(186)	7,85	16400	(33 544)	48 (*58*)	442 (*415*)	64	(24)	340[7]) (280,4)[8])
		Pfister, zitiert nach Essenwein		191		1328					24,25	
	vor 1452	Favé III, S. 167 . . .	502,5			16400		48		64		340[7])
E	1426-1430	Burgundische eiserne Steinbüchse zu Basel. Geßler, Z. f. h. W., VI, S. 13 .	273	101	8	2000[9])	(4 090)	40	(241)	34,5-36[10])	13	47,5 (49,9)
F	1474	Burgundische bronzene Steinbüchse zu Basel. Geßler. Z. f. h. W., VI, S. 51 .	227[12])	(84)	10	(956.5)	1 956	78	245	22,7	(18,4)	12 483

haltene Steinbüchsen

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
schoß-wicht in		Pulver-ladung in		Länge des Fluges in			Länge der Kammer in		Weite der Kammer in	
livres	La-dun-gen	kg	livres	cm	Zoll	Kali-bern	cm	Zoll	cm	Zoll
(250)	(11,2)	(10,9)	(22,3)	(238)	91,25	5	(121,16)	46,6	(14,56)	5.6
(150)	(11,2)	(6,54)	(13,37)	(202)	77,67	5,3	(91)	35	(13)	5
				(267,8)	103		(103,62)	43,7	(25,22)	9,7
300										
(273,15)	*(8,66)*	*(15,413)*	*(31,521)*	*270*	*(101)*	*(5,4)*	*110*	*(42,3)*	*26*	*(10)*
(695)	9	38	(77,7)	331,5	(122,7)	5	137,5	(50,9)	26	9.6
(573)	*(7)*	*(39,5)*	*(80,8)*							
					123,5	5		54,4		9,7 u. 5,8
	8—9	40		331,5			137,5		26	
98	(5,8)	(8,322)	(17)	174	64	5	81	30	15,5	6
(100) [11]	(5,9)									
(25) [13]	(3,14)	(3,94)	(8,06)	162,5	(60)	7,16	55	(20,4)	13	(5)

Geschoßgewichte errechnet auf Stein von 2,05 spez. Gewicht. Pulverladungen auf 3/5 kammervolle Ladung mit Pulver von 0,9 spez. Gewicht. Errechnete Zahlen sind in Klammern gesetzt. Pariser Zoll = 2,7 cm als Norm angenommen.

[1]) Geschätzte Gewichte, würden dem spezifischen Gewicht von 2,75 entsprechen.

[2]) Pfister legt rheinischen Zoll von 2,6 cm zugrunde.

[3]) 115 Zentner 82 ℔ berechnetes Gewicht.

[4]) 132 Zentner berechnetes Gewicht.

[5]) Maße aus Zeichnung entnommen. Gewichte auf diese Maße berechnet.

[6]) Favé gibt als geschätztes Gewicht 175 kg, würde wie zu [1]) spez. Gewicht von 2,75 entsprechen.

[7]) Geschätztes Gewicht, würde spez. Gewicht von 2,45 entsprechen.

[8]) Für spez. Gewicht von 2,05 errechnetes Gewicht. Spalte 9—10 und 14—17 hierauf bezogen.

[9]) Geschätztes Gewicht.

[10]) Kaliber von 35 cm den Berechnungen zugrunde gelegt.

[11]) Dem spez. Gewicht von 2,05 entsprechend.

[12]) Zuzüglich der Länge der Traube von 28,5 cm: Gesamtlänge 255,5 cm.

[13]) Das im Text der Z. f. h. W. angegebene Kugelgewicht mit 85 ℔ beruht auf einem Druckfehler. Das dem Kaliber entsprechende Gewicht der Steinkugel beträgt nur 25 ℔.

Die Abmessungen einer dritten, auch der Zeit um 1450 entstammenden Steinbüchse, der „Mons Meg" in Edinburgh, seien ergänzend aufgeführt. Dieses Geschütz ist wahrscheinlich in Mons in Zeiten der burgundischen Herrschaft angefertigt worden.

Und schließlich sei eine ebenfalls im Museum zu Basel befindliche Burgunder Steinbüchse aus Bronze dieser Zusammenstellung angefügt, die, aus dem Jahre 1474 stammend, freilich einer weit jüngeren Zeit angehört, die aber den Ausblick gestattet auf den Weg, den die weitere Entwickelung der Steinbüchsen genommen hat.

Alle vier Geschütze sind Vorderlader. Die beiden Baseler Stücke sind einteilig. Die Dulle Griete und Mons Meg sind zweiteilige zusammengeschraubte Rohre[34]. Außerdem sind die beiden aus dem hundertjährigen Krieg zwischen Frankreich und England stammenden Steinbüchsen, die sich auf dem Mont St. Michel befinden, aufgenommen worden, als die ältesten ihrer Art, die aus diesen Ländern auf uns überkommen sind.

Bemerkungen zu der Übersicht

Zu A und B. Steinbüchsen vom Mont St. Michel. Die Kaliberangaben stimmen bei Favé und Pfister annähernd überein. Die Längenmaße weichen bedeutend voneinander ab. Da die Geschütze noch heute auf dem Mont St. Michel erhalten sind, würden die sämtlichen Abmessungen der, volkstümlich „Michelettes" genannten, Stücke sich genau ermitteln lassen. Die Rohre sind einer Photographie gemäß sehr dünnwandig[35]). Daher werden die niedrigen Ladungsquotienten der Spalte 15 der Wirklichkeit wohl nahe kommen.

In dem hundertjährigen Kriege zwischen England und Frankreich waren die Wechselbeziehungen im Waffenwesen — man denke nur an die gegenseitigen Eroberungen — so stark, daß man für die englischen Geschütze dieselben Konstruktionsgrundsätze wie für die burgundisch-französischen annehmen kann. Die „Michelettes" nehmen in der Waffengeschichte eine besondere Stellung dadurch ein, daß bei ihnen die Entfernung, auf der sie verwendet wurden, also ihre Schußweite, genau bekannt ist. Die Engländer hatten sich 1423 bei dem Angriff auf die wichtige, die Bucht beherrschende Inselfestung des Mont St. Michel der in der flachsandigen Meeresbucht gelegenen granitenen Insel Tombelaine bemächtigt und hatten auf ihr die beiden Steinbüchsen in Stellung gebracht. Das Feuer der Büchsen wurde der hochragenden Felsenfeste gefährlich. Es gelang, die Engländer von Tombelaine zu vertreiben; die beiden Steinbüchsen wurden erbeutet. Die Entfernung von dem Aufstellungspunkt der Büchsen bis zur Burg beträgt fast genau 3000 Meter. Diese Schußweite mag auf den ersten Blick für diese frühe Zeit befremdend groß erscheinen. Doch ergibt sich aus der von Scharnhorst (Handbuch für Offiziere I S. 243) gegebenen Tabelle über die Wurfweiten der Haubitzen und Mortiere, daß bei der Erhöhung des Mörsers von 45° mit Ladungen von $^1/_{17}$, $^1/_{13}$ und $^1/_{11}$ Geschoßschwere Entfernungen von 3500, 4100 und 4400 Schritt erreicht wurden. Mit der Ladung von $^1/_{11}$ Geschoßschwere konnten die Michelettes sehr wohl die 4000 Schritt betragende Entfernung bei einer noch etwas unter 45° liegenden Erhöhung überwinden. Tatsächlich haben sie auch auf diese Entfernung geschossen. Dies legt nun einmal Zeugnis ab von der schon erreichten hohen Entwicklung in der Kunst der Pulveranfertigung und liefert außerdem den Beweis, daß die englischen Geschützmeister es verstanden haben, ihren Legestücken eine Erhöhung von etwa 45° zu geben. Durch ein Versenken des Bodenstückes in den Granitboden ist das wohl möglich gewesen.

---

[34]) Die „Holle Griet" (Grete) auf dem Viehmarkte zu Diest ist als der Überrest einer eisernen Steinbüchse anzusehen, als die Kammer einer solchen. Der Flug ist nicht erhalten, er ist abgeschnitten. Das Geschütz soll 1465 während der Kriege gegen Frankreich in Diest angefertigt worden sein. Die Angaben über ihre Abmessungen schwanken. Henrard gibt für sie eine Länge von 167 cm, eine Weite von rund 20 cm, die Wandstärken auf über 20 cm an. Eine neuere Messung nennt als Länge 165 cm bei 24 cm lichter Weite der Kammer. Die Kammer könnte 70 ℔ Pulver fassen. Eine $^3/_5$-Kammer-Volladung betrüge somit etwa 42 ℔ Pulver. Bei den ganz erhaltenen Büchsen entspricht die äußere Länge der Kammer etwa dem dritten Teile der Gesamtlänge. Die „Holle Griet" kann demnach eine Länge von 5 m gehabt haben, das gleiche Maß wie die Genter „Dolle Griet". Der geringeren Kammerweite gemäß wird das Kaliber des Diester Geschützes etwas kleiner und die Ladung entsprechend geringer gewesen sein.

[35]) Bernhard Rathgen: Die Pulverwaffe in Indien. Tafel 4. Abb. 16.

Lorédan Larchey, Les maitres bombardiers de la cité de Metz — S. 87 — gibt aus den Rechnungen „pour l'artillerie", freilich aus einer späteren Zeit, aus dem Jahre 1467, den Beweis dafür, daß man die Steinbüchsen auch als Mörser zu verwenden wußte: „Item, paié à maistre Hannes de Francfort, le cherpenthier pour enfester (affuter) de son boix une vieille bombarde pour traire en hault en manière d'angins (Wurfmaschinen) . . . 12 solz."

Favé (III S. 172, Tafel 13, Fig. 3) gibt nach einer nicht datierten in der Nationalbibliothek zu Paris befindlichen, wahrscheinlich italienischen, Handschrift die Beschreibung und Zeichnung einer bronzenen Steinbüchse in einem Gestell, das ihr gestattet, mit nahezu senkrechter Erhöhung zu schießen. Favé führt aus, Mörser seien im 14. und 15. Jahrhundert zwar nur selten vorgekommen; es dürfe aber hieraus nicht geschlossen werden, daß man damals das Schießen mit großen Erhöhungen nicht gekannt und nicht ausgeübt habe. Mit Bombarden, den Steinbüchsen, sei das vielmehr des öfteren geschehen, allein schon, um die Brandgeschosse vermittels dieser Geschütze über die hohen Mauern in die Städte zu schießen.

Geßler (Die Entwicklung des Geschützwesens in der Schweiz, in Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft zu Zürich, XXVIII S. 233) gibt aus der Zürcher Chronik von 1485 eine Zeichnung nach einer Kopie von 1505, die die Belagerung von Winterthur durch die Eidgenossen im Jahre 1460 darstellt. Diese zeigt ein in einen Block eingelassenes eisernes Legerohr, dem durch Eingraben des Bodenstückes eine Erhöhung von 45 ° gegeben ist zur Erreichung einer mörserartigen Wirkung, um über die Mauern der Stadt hinweg in deren Inneres zu schießen.

Zu D. Dulle Griete. Die Angaben in der Militärliteratur über diese Büchse gehen meist auf Favé zurück. Pfisters Zahlen entstammen mehrfachen Umrechnungen englischer und russischer Quellen. Sie sind hier nur aufgenommen worden, da sie oft, so auch von Essenwein, in seinen Quellen, zitiert werden. Henrard nennt (S. 150) in der Anmerkung, außer Favé, noch zwei weitere belgische Quellen, die nicht eingesehen werden konnten. Doch gibt er alle Zahlen in genauer Übereinstimmung mit Favé. Er weicht von diesem nur bezüglich des errechneten Pulvergewichtes ab. Beide legen sie die gleichen Abmessungen der Kammer zugrunde; beide nehmen $^{3}/_{5}$ Kammerfüllung mit Pulver von 0,9 spezifischem Gewicht an. Henrard kommt dabei auf eine Ladung von 38 kg Pulver, Favé auf eine solche von 40 kg. Die Vergleichsrechnung ergab 39,5 kg. Jähns (S. 787) gibt die Abmessungen sonst nach Henrard, nur sagt er, „die Kammer vermag 1,25 Zentner Pulver zu fassen". Die Zahl von 62,5 kg Pulver könnte nun als die Größe der Ladung angesehen werden. Im Burgwart XVII, S. 112 nennt E. Wenzel unter Bezugnahme auf einen Aufsatz von Kekulé von Stradonitz als Gewicht der Ladung 140 ℔, also 70 kg. Tatsächlich hat aber die in ihren Abmessungen genau bekannte Kammer weder die 62,5 kg von Jähns, noch gar die 70 kg von Wenzel fassen können.

Gohlke [10], S. 28, gibt das Gewicht der Steinkugel zu 234 kg an. Nach gefälliger Mitteilung ist dieser zahlenmäßige Unterschied dem in der Übersicht angegebenen errechneten Steingewicht (340 kg) gegenüber darauf zurückzuführen, daß der Spielraum des Geschosses in Anrechnung gebracht ist, und zwar mit $^{1}/_{21}$ des Kalibers. Dieses betrug 64 cm; also ergab sich als Geschoßdurchmesser nach Abzug von 3 cm für den Spielraum die Größe von 61 cm und dieser entspricht bei 2,05 spezifischem Gewicht einem Geschoßgewicht von 243 kg[36]).

Ein besonderer Spielraum war für das Einlagern der Geschosse bei dem anfangs höchstens ein Kaliber langen Rohre der ältesten Steinbüchsen nicht notwendig. Bei dem Anwachsen der Länge des Fluges, die bei den Rohren A bis E schon auf 5 Kaliberlängen gestiegen war, wurde eine Verwendung von Geschossen ohne Spielraum ausgeschlossen. Es müßte also folgerichtig stets ein solcher in Rechnung gestellt werden. Da aber die Autoren fast allgemein denselben nicht berücksichtigt haben, ist auch bei diesen Unter-

[36]) Die oben angegebene Zahl 234 ist ein Druckfehler. Letztere spielen bei diesen Aufrechnungen öfter eine leicht irreführende Rolle. So zitiert Essenwein die Abmessungen der Dullen Griete nach Pfister. Aber bei sonst überall gleichen Zahlen ist die Kammerlänge mit 24,4 Zoll statt 54,4 Zoll angegeben.

suchungen bewußt der gleiche Fehler gemacht worden, um die Vergleichbarkeit mit den sonst gegebenen Zahlen zu wahren.

Zu C. Mons Meg. Die verschiedenen Angaben gehen anscheinend sämtlich auf ein und dieselbe Quelle zurück, auf die 1856 erschienene Arbeit des Engländers Mallet, die ergänzt wird durch eine Abhandlung des englischen Generals Leffroy (vergl. Jähns S. 670). Eine im russischen Artilleriejournal erschienene Besprechung der beiden Arbeiten ist von Pfister ins Deutsche übersetzt worden. Kleine Unstimmigkeiten sind auf diesen Entstehungsweg zurückzuführen. Einen größeren Unterschied betrifft das Gewicht dieses Geschützes, das von Pfister mit 115 Zentner 82 ℔ als errechnetes Gewicht angegeben wird, während Jähns es auf 132 Zentner beziffert. In der Zusammenstellung sind die von Favé (S. 169) im Texte gegebenen Abmessungen nach den Maßen der Zeichnung ergänzt worden. Auf die hierdurch gewonnenen Zahlen stützt sich die Berechnung der ballistischen Daten.

Das Geschoßgewicht ist bei Favé dem von ihm stets angenommenen hohen spezifischen Steingewichte gemäß mit 175 kg viel höher ausgefallen, als bei Jähns mit 150 kg und dem errechneten Gewicht von 133 kg der Tabelle gegenüber. Gohlke gibt das Gewicht der Steinkugel bei Berücksichtigung des Spielraums mit 112 kg. Diese Zahlen beweisen wieder, wie man sich nie bei Beurteilung der Geschütze auf einzelne Zahlen als solche verlassen darf, sondern stets den ihnen beiwohnenden Wert zu ergründen verpflichtet ist.

Auf eine Eigenheit der Mons Meg sei noch hingewiesen, daß dieselbe sowohl in der Kammer als im Fluge am hinteren Ende weiter ist, einen größeren Durchmesser hat, als an den vorderen Öffnungen. Die Kammer hat am Bodenende 26,7, vorn 24,7 cm, der Flug hinten 52,6, an der Mündung 49,8 cm Durchmesser. Es handelt sich dabei nicht etwa um Erweiterungen, die beim Schießen entstanden sein können, sondern bei der ganz gleichmäßigen glatten Konizität ist bewiesen, daß es sich um gewollte Abweichungen von den zylindrischen Formen handelt. Man hat ballistische Gründe dafür angeführt, das Geschoß solle anfangs den Pulvergasen geringeren Widerstand leisten; dann hat man die größere Leichtigkeit des Aufziehens der rotglühend über das Kernrohr aufgebrachten Ringe als Grund angegeben. Der letztere Erklärungsversuch mag eine etwas größere Wahrscheinlichkeit für sich haben als der erstere. Aber dann kann man wieder fragen, warum wurde diese leichtere Arbeit nicht dadurch zu erreichen gesucht, daß man die Ringe von hinten nach vorne aufzog? Dann wäre dieselbe geringe Konizität mit einem sich erweiternden Rohre erreicht worden. In dem bequemeren Laden, dem leichteren Einbringen des Geschosses, hätte dann ein Vorteil erblickt werden können. Diese Rohrverengung in der Richtung nach der Mündung zu schließt ein Büchsenmeistergeheimnis ein, dessen Ergründung jetzt nicht mehr möglich ist[37]).

Der Name der Stadt Mons wird wiederholt bei den eisernen Steinbüchsen genannt. 1451 liefert Jehan Cambier, marchant d'artillerie à Mons, eine eiserne Steinbüchse von 17 Fuß Länge (Nr. VIII). 1453 trägt eine 15 Fuß lange, 1536 ℔ schwere Eisenbüchse (Nr. IX) den Namen Mons. Gelegentlich einer Untersuchung über das auf der Baseler großen Büchse, E, befindliche Wappen kommt Bechault de Dornon[38]) zu dem Ergebnis, daß diese Büchse ebenso wie die Mons Meg und die Dulle Griete wahrscheinlich aus den Schmiedewerkstätten der Stadt Mons hervorgegangen ist.

Die fast ununterbrochenen Kriege zwischen England, Frankreich und Burgund steigerten dauernd den Bedarf an Waffen aller Art, besonders an schweren Pulverwaffen für die Kämpfe um die festen Plätze, deren Belagerungen stets den Mittelpunkt des Krieges abgaben. Hatten um die Wende des 14. Jahrhunderts die Kriegsherren noch durch

---

[37]) Neuere Jagdgewehre haben meist neben einem Kugellaufe zwei Schrotläufe. Von diesen ist der eine genau zylindrisch gebohrt und für den Schrotschuß auf nahe Entfernung bestimmt. Der andere Lauf verengt sich nach der Mündung zu — shock bore. Er hält beim Schuß die Garbe der Schrotkörner eng zusammen und trägt den Schrotschuß auf weitere Entfernung.

Die Steinbüchse sollte im wesentlichen mit ihren schweren mächtigen Kugeln nur Mauern brechen. Gegen lebende Ziele konnte sie mit Streugeschossen erfolgreich wirken. Etwa 50 bis 60 durchschnittlich 6 ℔ schwere — 13 cm Durchmesser haltende — Steine gaben einen gewiß wirksamen Sturmabwehrschuß. Ob aber Erwägungen, diese Streugarbe so unregelmäßig geformter Geschosse durch eine derartige Seelenform günstig zu beeinflussen, bei dem Bau der Büchsen mitgesprochen haben mögen, scheint bei der gleichartigen Anordnung der Kammerabmessungen zweifelhaft. Diese konnte doch keinen Einfluß auf die Geschoßwirkung ausüben.

[38]) Annales du Cercle archéologique de Mons, t. XXX und XXIV.

eigene Geschützmeister, durch für den Einzelfall verpflichtete Geschützschmiede und Gießer ihren Bedarf an Geschützen erstellen lassen, so rief die stete Nachfrage eine besondere Waffenindustrie ins Leben. Eisen, als das billigere Rohrmaterial, kam für diese Anfertigungen auf Vorrat in erster Linie in Betracht. Jehan Cambier ist ein solcher unternehmender Industrieller. Außer bei Ankäufen von bei ihm vorrätig vorhandenen Dingen, wird er auch gelegentlich der Ausführung besonderer Aufträge genannt. Er ist also nicht nur Händler, sondern auch ausführender Waffenschmied. So fertigt er 1439 die neue Kammer zu 48b an. Genannt wird er „marchant demourant à Tournay" (S. 108). Im gleichen Jahre wird in St. Omer (S. 109) ein Vertrag mit ihm abgeschlossen, „de reffaire tout à neuf" die vor Brügge gesprungene Bombarde Nr. 58. Nr. 59 wird von ihm geliefert, die schwierige Arbeit der Verlängerung der Kammer von Nr. 60 von ihm ausgeführt. Nr. 64, 65 und 66 werden von ihm bezogen. In den Lieferungsverträgen, wie bei Nr. 66, werden ihm nur die Konstruktionsaufgaben — Geschoß und Ladungsgewicht — vorgeschrieben. Die Ausführung der Konstruktion, die äußeren Abmessungen des Geschützes festzustellen, wird ihm überlassen. Man kann wohl annehmen, daß aus dem geschickten Büchsenschmiede mit Hilfe von Kredit oder durch aufgespeichertes eigenes Vermögen ein kapitalkräftiger Großindustrieller geworden ist. Die Orte seiner Wirksamkeit wechseln. Als Wohnort wird mehrfach Tournay genannt. In St. Omer schließt er einen Vertrag. Von zwei der von ihm gelieferten Geschütze heißt es (S. 171), qui sont encore à Mons. Tournay und Mons liegen dicht beieinander. Aus diesen Einzelheiten gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß Mons tatsächlich das Zentrum der Eisengeschützindustrie gewesen ist, daß dieser Ort ebenso wie der Büchse Nr. IX, so auch der Mons Meg den Namen gegeben hat, und daß mit Bechault de Dornon Mons auch als Herstellungsort der Dullen Griete angenommen werden darf.

In den Rechnungen der Kammer von Dijon tritt der Name Cambier 1436 zum ersten Male auf. Bei der Abrechnung des Philibert de Vaudray, maistre de l'artillerie, vom April 1445 werden von Cambier gelieferte Steinbüchsen und sonstige Pulverwaffen mit einem Gesamtgewichte von 159 000 ℔ Eisen aufgeführt. Für den Zeitraum von 9 Jahren gewiß eine ansehnliche Leistung. Cambier liefert aber auch alles sonst irgend benötigte Gerät. So schon 1436 für die Belagerung von Calais (S. 163) außer 2 Geschützen 30 000 Armbrustbolzen, 10 000 gewöhnliche Pfeile, 2000 leichte Armbrustbolzen, 650 Streitkolben mit und ohne Stacheln, 300 Lanzeneisen, 2000 eiserne Bolzen nach einem gegebenen Muster zur Herstellung von Geschützschirmen, 32 Armbrustwinden, 1000 Dutzend Pfeileisen und 8000 Nägel in 3 Sorten, 400 Steinkugeln, 44 Seilwinden und 100 Glefen — guisarmes —. Cambier war also schon 1436, als er mit der Rechenkammer von Dijon in Geschäftsbeziehungen trat, ein wirklicher Großunternehmer, dem sehr wohl die frühere Anfertigung der Mons Meg und der Dullen Griete zugeschrieben werden kann, Geschütze, die ihrer Bauart nach auf das Jahr 1430 oder noch vor dasselbe zurückgeführt werden können.

Rückblickend auf alle über die burgundischen Steinbüchsen wiedergegebenen Einzelheiten, auf den Entwicklungsgang, den diese Geschütze in den 75 Jahren von 1375 bis 1450 genommen haben, drängt sich die Frage auf, inwieweit den Geschützmeistern feste Regeln, bestimmte Gestaltungsgrundsätze vorgeschwebt, oder wieweit man es mit willkürlich gegriffenen Maßen und Gewichten zu tun hat.

Die den Steinbüchsen gestellte Aufgabe, den festgefügten Mauerbereich der Burgen und Städte zu durchbrechen, die gewaltigen, oft viele Meter starken Wehrmauern zu zerstören, war etwas ganz Neues. Die Forderung war geboren aus dem Unvermögen der bisherigen Angriffsmittel gegenüber den stetig sich steigernden der Verteidigung innewohnenden Kräften. Sie wurde dringlicher, je höher der Zeitgewinn zu bewerten war, der von so erheblichem Einfluß auf die Kriegskosten war. Es waren Kosten, die durch das immer mehr sich ausbreitende Söldnerwesen mit jedem Tage, den die Fehde dauerte, anwuchsen, und schließlich den Verlust des Krieges herbeiführen konnten. Gründlich und schnell sollten die Büchsen zum Ziele führen. Aber Regeln konnten sich für die Ausgestaltung der Waffe, von der man so hohe Ziele forderte, erst bilden, nachdem die Aufgaben derselben völlig geklärt waren, und nachdem Erfahrungen über das erreichbar Mögliche und über die Zweckmäßigkeit der Ausführung im einzelnen gesammelt worden waren.

Die ersten aus der Erfahrung gewonnenen Grundregeln sind bei Redusio und in den Feuerwerksbüchern niedergelegt worden. Von ihnen wurde bei Beginn der vorstehenden Betrachtungen ausgegangen. Dieser Grundsatz besagte, daß die Kammer 2 Geschoßdurchmesser lang, $^2/_5$ Geschoßdurchmesser weit sein solle, die Pulverladung dieselbe zu $^3/_5$ zu füllen habe, $^1/_5$ für einen Luftraum freizulassen und das letzte Fünftel zur Aufnahme des hölzernen Abschlußpfropfens bestimmt sei und daß der der Kammer vorgelagerte Flug genügend lang sei, um das eingelagerte Steingeschoß festzuhalten. Sind diese Regeln von den Burgundern auch tatsächlich befolgt worden?

Aus dem Steingewichte ergibt sich bei bekanntem spezifischen Gewichte von selbst die Größe des Durchmessers des kugelförmigen Geschosses. Aus diesem Durchmesser ist es dann möglich, die Abmessungen der normalen Kammer und damit die den Grundsätzen des Redusio entsprechende Pulverladung zu ermitteln. Ebenso kann aus der bekannten Pulvermenge der Ladung durch einfache Rechnung die normale Größe des Steingeschosses festgelegt werden. Sind nun für ein Geschütz beide Angaben, Gewicht des Geschosses und das der Pulverladung, gegeben, dann gestattet ein Vergleich der aus beiden Zahlen wechselseitig abgeleiteten Größenmaße die Feststellung, inwieweit dieselben mit den Verhältniszahlen des Redusio übereinstimmen[39]).

In unserer Zusammenstellung finden sich nun, besonders in der ersten Zeit, sämtliche Angaben selten bei ein und demselben Geschütze vereint. Aber Nr. 22 vom Jahre 1409 nennt als Geschoßgewicht 200 livres, als Ladung 25 livres. Dem Steingeschoß von 200 livres entspricht ein Durchmesser von 45 cm und diesem nach Redusio eine Kammerlänge von 90 cm Länge bei 18 cm Durchmesser. $^3/_5$ des Kammerinhaltes ist 13724 ccm groß. 25 livres Pulver beanspruchen einen Raum von 13583 ccm, entsprechen also fast genau der als Norm anzunehmenden Füllung der Kammer.

Nr. 47a vom Jahre 1431 ergibt bei einem Geschoßgewicht von 600 livres und einer Ladung von 70 livres ein Kaliber von 64 cm, die Kammer von 28 cm Länge, bei 25 cm Breite.

In diesem Falle stimmt die Berechnung sogar genau mit der von Redusio aufgestellten Grundregel überein. Es mag in beiden Fällen ein gewisser Zufall das Ergebnis beeinflußt haben, da ja weder das spezifische Gewicht des verwendeten Steines, noch das des damaligen Pulvers genau bekannt ist. Diese Aufrechnung gestattet aber doch wohl den Rückschluß, daß sich die Büchsenmeister bis zum Jahre 1431 in Burgund im wesentlichen an diese Grundformel gehalten haben.

Beim Anschießen der Rohre wird mehrfach anscheinend eine verhältnismäßig schwache Pulverladung angegeben. So beträgt diese bei dem Rohre III von 1375 bei einem Geschoß von 60 ℔ nur 1½ ℔, also nur $^1/_{40}$ Geschoßschwere. Bei Rohr Nr. 31 von 1417: Geschoß 400 ℔, Anschlußladung 28 ℔ = $^1/_{11}$ Geschoßschwere. Bei Rohr Nr. 45 von 1430: Geschoß 240 ℔ und Anschußladung 23⅓ ℔ = $^1/_{10}$ Geschoßschwere. Haben nun diese beim Anschießen verwendeten Ladungen den Gebrauchsladungen entsprochen?

Rohr III mag hier unberücksichtigt bleiben. Für Rohr Nr. 31 und Nr. 45 darf zur Beantwortung der Frage nach der wahrscheinlichen Geschützladung obiger Feststellung gemäß die Grundformel herangezogen werden. Nach dieser ergeben sich dann Ladungen von etwa 100 und 36 livres mit dem Ladungsquotienten 1 : 4 und 1 : 6⅔. Ob diese Ladungen tatsächlich angewendet wurden, mag dahingestellt bleiben. Aber jedenfalls ergibt sich der Schluß, daß die Gebrauchsladungen größer gewesen sein müssen als die Ladungen beim Anschießen. Damit wird auch die unerklärliche Tatsache beseitigt, daß bei der im Laufe der Jahre stetigen Zunahme der Größe des Ladungsquotienten bei den genannten beiden Geschützen ein so erheblicher Rückschritt eingetreten sein sollte.

Hat noch im Jahre 1431, also fast 60 Jahre nach dem ersten Erscheinen der Steinbüchsen, die Grundregel ihre Geltung gehabt, so setzt von da an eine so wesentliche Stei-

---

[39]) Bei dem gegebenen gleichbleibenden Einheitsmaße — dem Kugeldurchmesser — ergibt sich ein gleichbleibendes Verhältnis des Kugelinhaltes zu dem $^3/_5$ Rauminhalt der Kammer wie 1 : 3,1. Da nun für die Vergleichsberechnungen dauernd die gleichen spezifischen Gewichte zugrunde gelegt sind, so ergibt sich für diese als normales Ladungsverhältnis konstant 1 : 7. Alle stärkeren Ladungsquotienten wie 1 : 4, 1 : 3 sind also größer, alle schwächeren, wie 1 : 11, 1 : 15 sind kleiner als normal, bezogen auf die mit Redusio und dem Feuerwerksbuch angenommene Grundregel.

gerung der Ladungen ein, daß die Kammern in der bisherigen Größe nicht mehr imstande gewesen wären, die Ladungen aufzunehmen. Zahlenmäßig läßt sich das beim Rohre Nr. 66 nachweisen. In diesem Entwicklungsgang nimmt folgerichtig auch das Rohrgewicht, in Geschoßgewichten ausgedrückt, dauernd zu.

Die Rohre waren in der ersten Zeit ausschließlich aus Schmiedeeisen angefertigt. Den Dauben eines Fasses ähnlich wurden Eisenstäbe zu Zylindern zusammengestellt und miteinander verschmiedet. Das so gebildete Kernrohr wurde mit starken eisernen Ringen umgeben, meist in einfacher, aber auch in mehrfachen Lagen übereinander. Bei diesem ursprünglichen Verfahren, das uns aber im 19. Jahrhundert bei den Stahlgeschützen in der „künstlichen Metallkonstruktion" wieder begegnet, war es damals noch nicht möglich, mit dem einfachen Schmiedeprozeß alle Spannungen in den Ringlagen gleichmäßig zu gestalten. Der Druck der Pulvergase traf keinen völlig homogenen Körper mit ausgeglichenen Spannungsverhältnissen. Deshalb sprangen einzeln Ringe, selbst ganze Rohre häufig. Die Rechnungen berichten hierüber ja deutlich. Der Kupferguß mit seinem zähen Gefüge trat in Konkurrenz mit dem spröden Eisen. Solange die Rohre im Verhältnis sehr leicht gehalten wurden, konnte dieses Metall bei den dünnen Wänden keine volle Sicherheit gegen das Zerspringen bieten. Dem half nur die wesentliche Verstärkung der Rohrabmessungen nach. Später wurde das Kupfer meist durch die härtere Bronze ersetzt. Aber das Eisen war erheblich billiger als die beiden Metalle. Auch konnten Reparaturen an Geschützen aus Eisen vor den belagerten Festungen in den Feldschmieden ausgeführt werden. So blieben denn sowohl die gegossenen Kupfer- und Bronze-Rohre als auch die schmiedeeisernen Rohre bis zuletzt nebeneinander im Gebrauch, doch überwog das Eisen. In vorstehenden Auszügen wird Eisen 50 mal, Kupfer und Bronze zusammen nur 25 mal als Rohrmaterial nachgewiesen.

Angelehnt an die von Garnier erschlossenen Quellen ist das Werden der burgundischen Steinbüchse aus den bei jedem einzelnen Geschütze angeführten Einzelteilen zu entwickeln versucht worden. Die Gewichte von Geschoß, Ladung und Rohr bedingen sich gegenseitig. Die burgundischen Rechnungen, die den Gang der Entwicklung genau feststellen, erhalten dadurch ihren großen waffengeschichtlichen Wert. Jeder Zeitabschnitt hat besondere Merkmale. Aus dem Vorkommen der gleichen Verhältniszahlen kann man also auf die Zeit der Entstehung eines Geschützes schließen. Die Hauptzahlen der vorstehend gegebenen Auszüge seien S. 522 noch einmal, und zwar in den Gewichten und Maßen ihrer Zeit (Pfund und Zoll) zusammengestellt. Den zum Vergleich herangezogenen Geschützen, Mons Meg, Dulle Griete und Baseler Eisenbüchse, sei der ihnen zukommende Platz in dieser Reihe angewiesen. Neben der Baseler Bronzebüchse von 1474, welche die neue Zeit eröffnet, seien auch einige Angaben über gleichartige Geschütze der jüngsten Vergangenheit angeführt.

Zeigt die Übersicht die Entwicklung der Steinbüchse, so möge eine weitere Zusammenstellung auf S. 523 dieselbe an zwei der Hauptkaliber, und zwar an der 400 pfündigen und der 100 pfündigen Büchse, noch im besonderen vorführen. Das W e s e n t l i c h s t e ist hier leichter zu erkennen[40]).

Von 1376—1409 wachsen die Geschoßgewichte von 20 auf 700 ℔, dementsprechend die Kaliber von 8 auf 25 Zoll. Die Rohrgewichte erhöhen sich dabei von 6 auf mehr als 100 Geschoßgewichte. Um 1430 hat sich als Norm für das Rohrgewicht die etwa 40fache Kugelschwere herausgebildet. Das Ladungsverhältnis darf für die erste Zeit nur als sehr schwach angenommen werden. Aus den für das Rohr Nr. 1 erhaltenen Angaben allgemeine Schlüsse zu ziehen, ist allerdings nicht statthaft. War das Verhältnis des 60 ℔ schweren Geschosses zu dem nur 384 ℔ wiegenden Rohre noch außergewöhnlich niedrig, es betrug ja nur 6½ Kugelschweren, so ist die Anschußladung von 1½ ℔ Pulver, also $^1/_{40}$ Geschoßschwere, gewiß nicht als normal anzusehen. Es handelt

[40]) In der Reihe der Geschütze ist mehrfach das Geschoßgewicht mit 400 livres und dann wieder das Kaliber mit 22 Zoll bezeichnet. Dem allen Vergleichsrechnungen zugrunde gelegten Maße von 1 Zoll = 2,7 cm gemäß betragen 22 Zoll 59,4 cm. Eine Steinkugel dieses Durchmessers wiegt bei spezifischem Gewicht von 2,05 477 livres. Wie bei 48 a ausgeführt, sind bei diesem Geschütze beide Maße genannt, sowohl 22″ als auch 400 ℔. Daraus ergab sich, daß für diese Geschosse ein spezifisches Steingewicht von 1,8 zugrunde liegt. Für die Zusammenstellung sind dementsprechend beide Maße als gleichwertig angenommen worden.

Uebersicht über die Entwicklung der Steinbüchse

Bezeichnung	Jahr	Material	Rohrlänge in Zoll	Rohrlänge in Kalibern	Rohrgewicht in ℔	Rohrgewicht in Geschossen	Geschosse Gewicht ℔	Geschosse Kaliber Zoll	Pulverladung in ℔	Pulverladung in Geschossen	Fluglänge in Kalibern	Bemerkungen
1	1376	Eisen	—	—	3 84[1])	6½	60	11	1½	1/40	1	[1]) Die Beschläge sind mit 24 ℔ abgerechnet.
2—6	„	„	—	—	4 060[2])	11	20—130	8—14	—	—	1	[2]) Gesamtgewicht der fünf Büchsen.
7—9	1377	„	—	—	—	—	80—450	12—22	—	—	1	3 Büchsen.
10	1390	Kupfer	—	—	1 700	11	150	15	—	—	—	—
Passau	1400	Eisen	38	3,1	360	18,4	75	12¼	5,62	1/13	1⅕	—
16	1409	„	—	—	—	—	600	24	—	—	—	—
22	„	Eisen u. Bronze	—	—	3 400	17	200	17	25	1/8	—	Bronze zur Wiederherstellung des gesprungenen Eisenrohres.
23	„	Bronze	—	—	6 900	21	320	19	—	—	—	Bei Geschossen von 850 beträgt das Rohrgewicht 9 Geschoßgewichte.
24	„	Eisen	—	—	7 700	11	700	24	—	—	—	—
V	1421	„	—	—	10 000	25	400	20½	—	—	—	—
A^b	vor 1423	„	192	10,3	10 101	40	250	18½	22,3	1/11	5	Michelette.
B^b	„	„	151,5	10,4	6 865	45,7	150	14,6	13,37	1/11	5,3	Michelette.
47^b	1431	Kupfer			16 000	40	400	20½	46½	1/8	4	Burgund.
C	vor 1460	Eisen	154,5	8	13 500	43,3	273	19,22	31,52	1/8	5,4	Mons Meg.
D	1430—52	„	186	7,85	33 544	48	573	24	80,8	1/7	5	Dulle Griete.
E	1426—30	„	101	8	4 090	40	100	13	17	1/5	5	Baseler Eisenbüchse.
59	1439	„	—	—	8 200	82	100	13	—	—	—	—
62	1443	„	—	—	8 000	80	100	13	34	1/3	—	—
64	„	„	—	—	11 000	138	80	12	40	1/2	—	Hinterlader.
VII	„	„	—	—	11 770	116	100	13	—	—	—	—
65	1446	„	156	12,5	—	—	90	12—13	—	—	8	Rohr 13 Fuß lang.
66	„	„	192	9,6	12 000	34⅓	350	20	72	1/5	6	Rohr 16 Fuß lang.
49	1447	Bronze u. Eisen	204	9	31 200	66	475	22	80	1/5	6,5	Rohr 17 Fuß lang.
50	„	Bronze	228	8	48 086	50	950	28	—	—	5	Rohr 19 Fuß lang.
IX	1453	Eisen	180	10	15 356	57	270	18	—	—	—	Rohr 15 Fuß lang.
X	„	„	150	12	7 758	86	90	12—13	30	1/3	—	Rohr 12—13 Fuß lang.
F	1474	Bronze	84	10	1 956	78	25	18,4	8,06	1/3	7,1	Baseler Bronzebüchse.
Preußische 50 ℔-Haubitze	1858	Guß-eisen	—	—	6 211	38,6[3])	161[3])	10,5	7,15	1/23	7	Seelenlänge 7,83 Kaliber, abzügl. Geschoß (1 Kaliber) und Ladung. [3]) Eiserne Vollkugel.
Kurze 21 cm-Kanone	1883	Bronze	—	—	4 920	37,5	160	8	6,13	1/26	8,7	Eiserne Langgranate
15 cm-Haubitze	1890	Guß-stahl	—	—	2 403	30	81	8,1	1,33	1/61	8,1	Stahllanggranate, rauchloses Pulver

Die 400pfündigen und die 100pfündigen Steinbüchsen

Bezeichnung	Jahr	Material	Rohrgewicht in livres	Rohrgewicht in Geschoß	Rohrgewicht in Ladungen	Geschoß in Gewicht	Geschoß in Kaliber	Geschoß in Ladungen	Pulverladung in livres	Fluglänge in Kaliber	Bemerkungen
31	1413	Eisen	12 800	32	444	400	—	14	28	—	
V	1421	„	10 000	25	—	400	—	—	—	—	Zerspringt beim Anschießen
47^b	1431	Kupfer	16 000	40	343	400	—	8,6	$46^1/_2$	4	47—49 stetige Steigerung von Rohrgewicht und Ladungsquotienten
48a	1431	„	15 850	40	343	400	22	8,6	$46^1/_2$	4	
49	1447	Bronze u. Eisen	31 200	78	390	400	22	5	80	$6^1/_2$	
E	1426—30	Eisen	4 090	40	241	100	13	5,9	17	5	
59	1439	„	8 200	82	—	100	13	—	—	—	
VII	1443	„	11 671	117	—	100	13	—	—	—	
62	1443	„	8 000	80	—	100	13	3	34	—	Nr. 63 gleiche Verhältnisse
64	1443	„	11 000	138	—	80	12	2	40	—	Hinterlader — 2 gleiche Geschütze
65	1446	„	—	—	—	90	12—13	—	—	8	Länge des Rohres 13 Fuß
X	1453	„	7 758	86	—	90	12—13	3	30	—	Länge des Rohres 12 bis 13 Fuß

sich ja auch um das erste Rohr, das der Herzog von Burgund anfertigen ließ, und so gut wie die noch in demselben Jahre gefertigten fünf ferneren Rohre ein 11faches Kugelgewicht aufgewiesen haben, darf man eine ähnliche Erhöhung des Ladungsquotienten auch für das Rohr Nr. 1 annehmen. Bei Nr. 22 vom Jahre 1409 begegnen wir erst wieder einer gleichzeitigen Angabe von Ladungs- und Geschoßgewicht. Das Ladungsverhältnis beträgt 1 : 8. Das ist verhältnismäßig recht hoch. Im Jahre 1413 sinkt es wieder bei Nr. 31 auf 1 : 14. Dies dürfte als dem sonstigen Entwicklungsgang entsprechend anzusehen sein. Im Jahre 1430 ist es bei Nr. 45 auf 1 : 10 gestiegen, 1431 auf 1 : 8,6, und es steigert sich dauernd weiter, um 1443 bei Nr. 62 die Höhe von 1 : 3,4 zu erreichen, also zu einer Ladung, die bis zur Neuzeit bei den Kanonen galt. Je größer nun der Ladungsquotient wurde, um so höher war die Rückwirkung des Schusses auf das Rohr, um so schwerer mußte das Rohr werden, und um so mehr mußte das in Kugelgewichten ausgedrückte Rohrgewicht wachsen. Neben der Verstärkung der Rohrwände, besonders der die Kammer einschließenden Teile, ergab sich die Verlängerung des Fluges als eine Notwendigkeit, um die Wirkung der Pulvergase, ihrer vergrößerten Menge entsprechend, längere Zeit auf das Geschoß einwirken zu lassen. In den Verhältnissen der Kugelschwere zum Rohre einerseits und zum Ladungsgewicht andererseits ist bei dem in seinen allgemeinen Umrissen gezeichneten Entwickelungsgang dieser Wechselverhältnisse ein Mittel zu geben, um das Alter der Steinbüchsen zu bestimmen.

Aus diesen Angaben ergibt sich, daß die Mons Meg älter als die Dulle Griete anzusehen ist. Es ist möglich, aber nicht wahrscheinlich, daß diese beiden Geschütze ebenso wie die Baseler Eisenbüchse, wesentlich früher als 1430 entstanden sind. Auf die Zeit kurz vor 1430 sind sie aber spätestens anzusetzen. Auffallend sind die Rohrgewichte Nr. 64 und VII von 1443 mit über 100 Geschoßgewichten. Der Steinbüchsencharakter ist bei diesen Geschützen völlig verschwunden. Trotz ihrer Kammern, auf die der Name Bombarde hindeutet, sind sie ballistisch als Kanonen anzusehen[41]).

[41]) Auch in späteren Zeiten kommen vielfach Kanonen mit Kammern vor. Zeitweise herrschen dieselben sogar vor. So war der berühmte jetzt noch im Artilleriemuseum zu Paris befindliche, im Jahr 1529 gegossene „Vogel Greif“ vom Ehrenbreitstein zwar eine Kanone von 16½ Kaliber Länge, dabei aber, wie so viele andere, ein Kammergeschütz.

Über die Zeiten des Anwachsens der Fluglängen geben die Burgunder Rechnungen keine genauere Auskunft. Als sicher ist anzunehmen, daß bei den ersten Geschützen der Flug höchstens ein Kaliber lang gewesen ist. Erst für 1431 bei Nr. 47[b] steht die Fluglänge mit vier Kalibern fest. Zum Vergleich mit deutschen Verhältnissen sei angeführt, daß die große Frankfurter Büchse von 1394 2 Kaliber, die Braunschweiger Mette von 1411 2½ Kaliber, die Büchse in der Handschrift des Germanischen Museums Nr. 29347 von 1422 3 Kaliber Fluglänge gehabt haben. Die Fluglängen sind in Burgund später als in Deutschland angewachsen. Dieses Wachstum ist ebenso wie anderwärts unregelmäßig.

Die absoluten Rohrgewichte steigen von 1376 mit 384 bis 1447 auf mehr als 48000 ℔, also fast auf 24000 kg. Dieser von dem Meister Anthoine Richier aus Metz ausgeführte Guß übertrifft mit Ausnahme der 1586 gegossenen Kaiser-Kanone in Moskau von 39000 kg, alle europäischen Bronzegeschütze[42]), an Gewicht und ihren Abmessungen. Es sind folgende Riesengeschütze aus Bronze bekannt:

	Jahr	Rohrgewicht kg	Rohrlänge m	Kaliber cm	Geschoßgewicht kg
Luxemburg	1447	24000	6,16	75,6	464,55
Faule Mette	1411	8750	3,00	67,0	325,00
Mahomed II	1453	unbekannt	3,40	62,8	308,50
Mahomed II	1467	17500	5,078	61,6	221,00
Vogel Greif	1529	15446[43])	4,685	28,4	19,17

Von dem Riesengeschütz, das Mahomed II. 1453 für die Belagerung von Konstantinopel gießen ließ, erzählen die Schilderungen des weltgeschichtlichen Ereignisses wegen mit vielen Worten. Es ist mit und ohne Übertreibungen in allen Werken der Waffengeschichte erwähnt. Aber von dem Meisterwerke des Metzer Gießers[44]) ist bisher so gut wie nichts bekannt geworden. Sie kennzeichnete den Höhepunkt der Entwicklung der Steinbüchsen.

Die letzten Jahre des Herzogs Philipp des Gütigen, der sie hatte gießen lassen, verliefen ziemlich friedlich: man bedurfte dieses gewaltigen Stückes nicht. Dann kam Karl der Kühne mit seinen stürmischen Feldzügen. Der Bewegungskrieg erforderte ein ganz anderes Artilleriegerät. Neue Bahnen schlug Karl der Kühne ein. Für die Belagerungen zog er die Mauerbrecher, die Steinbüchsen, noch weiter heran. Aber weder vor Neuß, noch in der Schweiz, kann bei dem gänzlichen Schweigen der Nachrichten hierüber die „Luxemburg" tätig gewesen sein. Sie hat vielleicht das Schicksal der „Faulen Mette" von Braunschweig geteilt und ist, ohne je zu wesentlicher kriegerischer Tätigkeit gekommen zu sein, unrühmlich zu einer größeren Zahl leichter Geschütze umgegossen worden[45]).

[42]) [6] S. 23. Auch hier zweimaliger Druckfehlerteufel. Es muß heißen: Tafel XXVI, nicht XXIV; und wie angegeben: Nr. 29 347, nicht Nr. 24 347.

[43]) Nach dem Vermerk auf der Zeichnung im Berliner Zeughaus (Maßstab 1 : 1); nach der Angabe des Pariser Katalogs nur 12 559 kg.

[44]) Lorédan Larchey, „Les maitres bombardiers, canonniers et couleuvriniers de la cité de Metz, 1861", berichtet nach den in den städtischen Archiven befindlichen Urkunden über die Tätigkeit des Anthoine Richier in Metz noch Näheres. Nachgewiesen ist seine Verpflichtung als „maitre de bombardes" seit dem Jahre 1428. Eine Angabe vom Jahre 1436 bezeugt die achtjährige Dauer seines städtischen Dienstes. Aus dem Jahre 1441 ist ein Abkehrbrief desselben erhalten. Larchey gibt (S. 83) den vollen Wortlaut desselben, in dem Richier den richtigen Empfang aller ihm aus dem seitherigen Dienstverhältnisse zustehenden Gebührnisse bescheinigt, bis zu dem heutigen Tage (18. Januar 1441) „que je suis esté mis hors de leurs gaiges". An dem Briefe hat sich das Siegel des Anthoine Richier erhalten. Dasselbe führt ein redendes Wappen. Es zeigt die Bilder einer Steinbüchse und einer Glocke, beweist damit, daß Richier auch als Glockengießer tätig gewesen ist. Nach der von Larchey (S. 56) gegebenen Gesamtübersicht aller für Metz nachgewiesenen Büchsenmeister ist Richiers Tätigkeit als „maitre canonnier" in Metz noch fernerhin bis zum Jahre 1446 festgestellt. Sein Jahresgehalt betrug 24 livres. 1447 goß er im Dienste des Herzogs von Burgund für die Steinbüchse „Burgund" der Flug und dann das Riesengeschütz die „Luxemburg".

Am 24. September 1438 — nicht 1458, wie bei Larchey irrtümlich angegeben — gießt Richier für das Domkapitel die Glocke „Marie". Sie war, der Mitteilung des Professors Dr. Bour (Metz)

Auf diese „Neue Zeit“ weist die burgundische Bronze-Büchse vom Jahre 1474 mit aller Deutlichkeit hin: Hoher Ladungsquotient: 1 : 3,94, vielfaches Geschoßgewicht des Rohres (1 : 78), große Fluglänge (7,6 Kaliber), und besonders das Vorhandensein von Schildzapfen am Rohre. Also die Steinbüchse verwandelte sich aus dem Legestück, das nur auf Wagen transportiert werden konnte und jeweils den Einbau des Rohres und der Lade in eine feste, in den Erdboden eingelassene Bettung verlangte, in ein Geschütz, das im fahrbaren Schießgerüst beweglich war und die Möglichkeit bot, auch seine Höhenrichtung leicht zu ändern. Mit der Einführung der Schildzapfen beginnt ein neuer Abschnitt in der Entwicklung der Geschütze.

Durch die Baseler „Burgunderin“ mit ihrer eingegossenen Inschrift: iehan de malines (Mecheln) ma fayt lan M. CCCC. L. XXIIII. steht mit Sicherheit fest, daß in diesem Jahre mit dem Rohre im ganzen gegossene Schildzapfen gebräuchlich waren[46]). Geßler weist mit Henrard auf die Angaben aus den Stadtrechnungen von

---

zufolge, die größte der 13 dem Kapitel gehörigen Glocken. Es handelte sich um den Umguß einer 1418 gegossenen Glocke. Nach den Angaben des Benediktiners Dieudonné zu den handschriftlichen „Mémoires sur Metz“ (III, S. 19) hatte sie 4 Fuß 6 Zoll Höhe, 5 Fuß 3 Zoll Durchmesser und 16 Fuß Umfang. Nach einer weiteren Angabe desselben Gelehrten (S. 22) heißt es: „cloche Marie refondue 1438 dans la nef de St. Pierre-aux-image par Antoine, bombardier de l'artilleri de la ville de Metz; elle pèse 16 milliers“. Dieses Gewicht kann sich nur auf die Glocke von 1418 beziehen. Sie wird 1480 zum zweitenmal umgegossen, von neuem gesprungen, wurde sie 1665 abermals gegossen und ist in dieser Form noch heute in dem Turm der Kathedrale zu Metz erhalten. Die Höhe ist 1,80 m, der Durchmesser 1,78 m; das Gewicht beträgt etwa 32 000 kg. Dieses Gewicht dürfen wir also auch für das Werk des Meisters Richier annehmen.

Richiers Kunstwerk trug in lateinischen Versen eine kirchengeschichtlich wichtige Inschrift (Wortlaut bei Kraus, Kunst und Altertum in Lothringen, S. 596), die sich auf die Bemühungen des Papstes und des Konzils zu Basel hinsichtlich der Wiedervereinigung der Griechischen mit der Römischen Kirche bezog.

Richier wird in dem Bericht über diesen Guß von 1438 in den Chroniken von Metz „maître Antoine, maître des bombardes de Metz“ genannt, mit dem Zusatze, daß er einäugig war. Er teilte also dieses Geschick mit seinem berühmten Amtsgenossen, dem Büchsenmeister Martin Merz von Amberg, dessen auf seinem Grabsteine erhaltenes Bildnis Essenwein ([6] S. 57) mitgeteilt hat. Beide sind sie wohl in ihrem Beruf um eines ihrer Augen gekommen. Der Guß der beiden großen Burgunder Steinbüchsen schon allein kennzeichnet Richier als einen der bedeutendsten Bronzegießer seiner Zeit. Die Schreibweise seines Namens wechselt. Nach Larchey lautet dieselbe Richief und Rechiez, nach Garnier Anthoine Frichier. Sollte dieser kunstverständige „bombardier de l'artillerie“ vielleicht ein direkter Vorfahre sein des 1500 in dem Metz benachbarten St. Mihiel geborenen lothringischen Bildhauers Ligier-Richier, Michel Angelos genialem Schüler, dessen Hauptwerk, die Grablegung Christi, in seinem Geburtsort zu sehen ist?

[45]) G. S. 243. Philipp der Gütige ließ 1466 eine große, im Zeughaus zu Dijon unverwendet lagernde Steinbüchse aus Bronze in Feldgeschütze umgießen. Leider hat Garnier nur diese Tatsache, nicht die Quellen hierfür, mitgeteilt, aus denen vielleicht ersehen werden könnte, ob es sich um die „Luxemburg“ handelt.

Nach Garnier (S. 192 und 198) wird 1478 eine große Steinbüchse, deren Transport 46 Ochsengespanne erfordert hatte — 28 für den Flug, 18 für die Kammer — in 5 Kanonen umgegossen. Diese gewiß riesige Steinbüchse war Eigentum des Herrn von Bresse, kann also die „Luxemburg“ nicht gut gewesen sein, obwohl die aufgewendete Gespannkraft auf ein ähnliches Gewicht wie dasjenige dieses Geschützes hinweist.

v. Malinowsky und v. Bonin berichten in der Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie (II S. 36) über den auf Befehl Friedrichs des Großen 1743 erfolgten Umguß der 100pfündigen Prunkkanone Asia in leichte Feldgeschütze. Es wiederholt sich also auch hier derselbe Vorgang. Die Asia wurde 1704 von dem berühmten Erzgießer Johann Jacobi, dem wir das Schlütersche Denkmal des Großen Kurfürsten verdanken, gegossen. Zum Guß verwendet wurden 664 Zentner Metall; das fertige Rohr wog dem Verzeichnisse des Zeughauses zu Berlin von 1713 gemäß 370 Zentner (abgedruckt bei v. Schöning, Historisch-biographische Nachrichten zur Geschichte der Brandenburgisch-Preußischen Artillerie, S. 222), nach anderen Nachrichten 350 Zentner. Die eiserne Kugel wog 100 ℔, die Ladung 50 ℔. Also bei 350facher Kugelschwere des Rohres war die Ladung eine halbe Kugel schwer. Beim Anschießen wurde die Schußweite von 5400 Schritt erreicht.

Die Möglichkeit, durch einfachen Umguß die Geschütze stets wieder herstellen und verändern zu können, sicherte der teuren Bronze im Wettkampfe mit dem billigeren Schmiedeeisen immer wieder den Vorzug. Vom Ende des 15. Jahrhunderts an trat dann das Gußeisen mit der Bronze in Wettbewerb.

[46]) [14] S. 793 nimmt, gestützt auf Toll, „Gezogene Kanonen älterer Zeit. 1861“ an, daß an schweren Rohren die Schildzapfen zuerst bei den Geschützen auftreten, die Karl VIII. von

Lille hin[47]), nach denen im Jahre 1465 schon Schildzapfen vorkommen, die aber nicht an das Rohr angegossen, sondern nur durch Bänder mit ihm verbunden waren.

Die Schildzapfen liegen bei diesem Rohr in Höhe der Seelenachse, und zwar genau auf der Mitte der Rohrlänge[48]). Das Hintergewicht des Rohres ist daher nicht erheblich. Bei dem Rohre weist alles auf eine äußerst genau innegehaltene Symmetrie hin. Das Rohr ist 10 Kaliber (Seelenweiten des Fluges) lang. Äußerlich unterscheiden sich der Länge nach drei Teile; alle drei sind zylindrisch, der vordere drei, der mittlere zwei, der hintere ebenfalls zwei Rohrdurchmesser lang. Der mittlere zylindrische Teil, an dem sich die Schildzapfen befinden, ist um ein Fünftel im Durchmesser verstärkt. Die Verstärkung an der Mündung, die Mundfriese, sowie die um den vorderen und beim hinteren Rohrzylinder drei und zwei reifenartig eingegossenen Verzierungen haben gleichen Durchmesser wie der Mittelteil. Diese Zierreifen können als Erinnerung an die älteren schmiedeeisernen Büchsen mit ihren zur Verstärkung umgelegten Eisenbändern aufgefaßt werden. Das von Essenwein (S. 44. Tafel XLV. XLVI) nach dem Geschützbuch Kaiser Maximilians (Codex 222 der Münchener Hof- und Staatsbibliothek) wiedergegebene Geschütz Karls des Kühnen, das auch von Geßler (Z. f. h. W. VI S. 54) zum Vergleich herangezogen wird, stimmt in allen Einzelheiten dermaßen genau mit dem Baseler Rohre überein, daß dadurch auch für dieses das Jahr 1474 als sicher angenommen werden darf. Ebenso ist man wiederum berechtigt, dem Baseler Rohre die gleiche Laffete und ein gleichartiges Ladezeug zuzuschreiben, wie sie die Abbildung der Handschrift zeigt. Über die Äußerlichkeit der künstlerisch verschieden ausgebildeten Trauben, das eine Mal ein Drachenkopf mit zylindrischer Aushöhlung zum Einschieben eines Handhabungsbaumes, das andere Mal ein Löwenkopf mit beweglichem Ring im Maule, zum Durchziehen eines Taues zur Handhabung, ist als nebensächlich hinwegzusehen. Aber ein wesentlicher Unterschied besteht darin, daß das Baseler Rohr 10 Kaliber, das andere Rohr nur 6 Kaliber lang ist.

Eine Maßangabe ist bei der Zeichnung des Geschützbuches nicht vorhanden; wohl aber ist das Kaliber durch die Umrißzeichnung mehrerer Kugeln gegeben. Nach derselben haben die Räder eine Höhe von 3 Kalibern. Nimmt man die Radhöhe gleich einem Meter an, so ergäbe sich ein Kaliber von rund 33 cm entsprechend einem Gewichte von etwa 85 ℔ Steingeschoß. Bei 2 Kaliber langer Kammer und ½ Kaliber Bodenstärke würde der Flug nur 3½ Kaliber lang gewesen sein, er war also verhältnismäßig kurz. Während das Baseler Rohr mit seinem Kleinkaliber einen kanonenmäßigen Charakter angenommen hat, würde dieses Rohr mit dem verhältnismäßig starken Kaliber den Merkmalen der eigentlichen Steinbüchse von ehedem entsprechen.

Essenwein weist mit Recht darauf hin, daß dieses Burgundergeschütz von 1474 schon fast alle Einzelheiten aufweist, die man bisher der Artillerie Maximilian I. zugeschrieben hat. Hat Karl VIII. die burgundische Erfindung der Schildzapfen zur Geltung gebracht, so hat Maximilian den neuen burgundischen Konstruktionsgrundsatz des Rohres mit seinen mathematisch genau geregelten Verhältnissen und außerdem die auf geniale Anordnung der zur Ausnutzung des durch die Schildzapfen erreichbaren Fortschrittes für das Schießgerüst, für die Laffete angenommen. Sein Verdienst bleibt, auf dieser richtigen Grundlage das Artilleriesystem planmäßig weiter gefördert zu haben.

Frankreich im Jahre 1494 nach Italien führte, und daß daher dies Jahr die Grenzscheide zwischen der älteren und der neueren Artillerie bilde. Die große artilleristische Erfindung verdankt man aber nicht den Franzosen. Sie wurde mit dem Anfall Burgunds an Frankreich nach Karls des Kühnen Tode von den Franzosen übernommen und durch deren großes Interesse für die Artilleriegeschichte in weiteren Kreisen bekannt.

[47]) [12] S. 155, angeführt aus de la Fons Melicocq, De l'artillerie de la ville de Lille, S. 17. Bezahlt werden Kosten für: „deux torillons chascun à trois bandes et six crampons destinés à deux petites serpentines pour les mettre sur leurs travaulx et d'un grand torillon à trois bandes, pour une grande serpentine." Henrard weist darauf hin, daß in diesen nachträglich angebrachten Schildzapfen wohl ein Zeichen zu erblicken sei für das erste Auftreten dieser Neuerung, die in den Burgunder Geschützen der Beute von Granson (1476) als inzwischen vollzogen bewiesen wird.

[48]) Unter Länge des Rohres wird die Länge von der Mündungsfläche bis zur hintersten Kante der Bodenfriese verstanden. Die Bodenverstärkung nebst Traube wird daher nicht mitgerechnet.

Geßler hat außer den Maßen und der photographischen Ansicht der Büchse von 1474 noch den Aufriß von oben und von der Seite gegeben. Dadurch ist ermöglicht, die Grundregeln, die bei der Konstruktion der Büchse maßgebend waren, zu prüfen. Als Einheit liegt das Kaliber, die Seelenweite des Fluges, zugrunde. Auf dieses bezogen ergeben sich folgende Verhältniszahlen:

	in Kalibern	in 30tel-Kalibern
Länge des Rohres	10	300
Länge des Fluges	$7^1/_6$	215
Länge der Kammer	2	60
Weite der Kammer	$^4/_6$	45
Wandstärke des Fluges	$^1/_6$	5
Wandstärke der Kammer	$^2/_6$	10
Bodenstärke	$^5/_6$	25
Durchmesser des Rohrzylinders	$1^2/_6$	40
Verstärkung in der Mundfriese in dem Mittelrohre	$^4/_{15}$	8
Duchmesser des verstärkten Teiles	$1^3/_5$	48
Länge und Stärke der Schildzapfen = $^1/_3$ des Durchmessers des verstärkten Teiles	$^8/_{15}$	16

Der planmäßige Aufbau des Rohres ist klar ersichtlich.

Die Wandstärken des Rohres wechseln. Sie sind der jeweiligen Beanspruchung durch die Kraft und die Spannung der Pulvergase angepaßt. Auf der Stelle des stärksten Druckes, auf der Länge der Kammer, beträgt die Wandstärke $^{10}/_{30}$ Kaliber, um sich dann anschließend — äußerlich sichtbar durch die Mittelverstärkung des Rohres — etwa 2½ Kaliber lang auf $^8/_{30}$ und in dem vorderen Teil auf $^5/_{30}$ Kaliber zu verringern.

Die Schildzapfen sind in der doppelten Wandstärke des Mittelteiles — etwa über ½ Kaliber stark — kräftig gehalten.

Der Guß selbst ist glatt, technisch ohne jeden Fehl. Der künstlerische Schmuck ist einfach, aber sauber und zierlich ausgeführt, ebenso die Inschrift, die uns den Namen dieses kunstverständigen Gießers übermittelt hat.

Über Jehan de Malines — Johann von Mecheln — finden sich bei Henrard, „Les fondeurs de l'artillerie aux Pays Bas, S. 13", die Angaben, daß er durch ein Patent vom 27. Februar 1466 als „canonnier" — Geschützmeister — des Herzogs von Burgund mit einem Jahresgehalt von 30 livres angestellt war (Seite 14). 1473 nimmt er an dem Feldzuge in Geldern teil mit zehn anderen „canonniers" und „maitres bombardiers". Die Mehrzahl dieser Namen weist auf Deutsche hin. Bei Henrard findet sich hierbei auch die Angabe, daß Karl der Kühne vom 3. Dezember 1467 bis zum März 1468 Hance de Nourembergh als „canonnier" in seinem Dienste gehabt habe, und daß dieser ihm angefertigt habe „plusieurs patrons et autres ouvrages Touchant le fait de son artillerie"[49]). Hans von Nürnberg hat also für den Herzog außer anderen Arbeiten mehrere artilleristische Modelle gefertigt. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß die Erfindung der Schildzapfen und die Aufstellung der Konstruktionsgrundsätze, wie sie uns in der Bombarde von 1474 erhalten sind, auf diesen deutschen Geschützmeister zurückzuführen ist, daß das gewerbtätige Nürnberg, der größte Handelsplatz für gegossene Geschütze in dieser Zeit, als die Geburtsstätte dieses neuen Abschnitts der Entwickelungsgeschichte der Artillerie anzusehen ist.

Die Büchse von 1474 gab den Ausblick auf die Wege, auf denen in der folgenden Zeit eine weitere Entwickelung vor sich ging. Der Übersicht sind noch einige Angaben über die ballistischen Verhältnisse gleichartiger Geschütze vom Ende des 19. Jahrhunderts angefügt, um zu zeigen, welchen Verlauf die Entwickelung tatsächlich genommen hat.

Von 1376 bis gegen 1450, dem Zeitpunkte, bis zu dem uns die Burgunder Rechnungen führen, findet eine stete relative Steigerung der Rohrgewichte statt, und zwar unter

---

[49]) Henrard Seite 14, Anm. 2. Compte de Guilbert de Ruple, conseiller et argentier du 1er janvier 1468 au 31 décembre 1468. fol. 50 „25 livr. pour ses journées et vacations . . . et aussi pour son retour aud. Nouremberch".

gleichzeitiger Erhöhung des Ladungsquotienten. Dabei wachsen die Geschoßgewichte selber um ein Vielfaches. Alles drängt auf höchste Leistung des Einzelschusses. Dann spricht sich in der Büchse von 1474 und in dem gleichzeitigen Ersatz der Steingeschosse durch Eisenkugeln und die dadurch bedingte Verringerung des Kalibers, und damit gleichzeitig auch des Rohrgewichtes, das Bestreben aus, die Geschütze beweglicher zu machen.

Auf den Ladungsquotienten sind nun in erster Linie die Veränderungen von Einfluß, denen das Pulver unterliegt. Das ursprüngliche staubförmige Pulver wird, um das Entmischen der einzelnen Bestandteile zu verhindern, schon in der Mitte des 15. Jahrhunderts in festen Knollen hergestellt. In der Folgezeit lernte man die Einflüsse kennen, die sich aus der verschiedenen Bearbeitung und Körnung des Pulvers ergeben, besonders den Einfluß der feineren und gröberen Körnung auf das raschere und langsamere Abbrennen, lernte man die Anfertigung der einzelnen Pulversorten immer genauer beherrschen, die Anfangsgeschwindigkeiten der Geschosse und damit die Schußweiten sowie die Rückwirkung auf die Geschütze selber zu regeln. Alles kommt im Ladungsquotienten zum Ausdruck. Bei demselben Geschütz werden auch verschiedene Pulversorten verwendet, zum Beispiel bei der kurzen 15 cm Kanone um 1890; für dasselbe Geschoß mit annähernd gleichen Schußweiten: 1,8 kg grobkörniges, 1,5 kg Geschütz- und 0,5 kg Würfelpulver. Die Ladungsquotienten stellen sich auf 1 : 15, 1 : 18,7 und 1 : 54,4[50]). Aus diesem Beispiel ergibt sich von neuem, daß aus vereinzelten Angaben nie verallgemeinernde Schlüsse gezogen werden dürfen, daß zur Beurteilung eines Geschützes im Vergleiche zu einem anderen stets alle Faktoren, die von Einfluß sein können, gleichzeitig in Betracht gezogen werden müssen. Geschieht das nicht, so arten die Berechnungen in Zahlenspielerei aus. Andererseits ist ohne eine genaue Aufrechnung der einzelnen Elemente kein Urteil zu erlangen. Die allgemeine Geschichtschreibung kann zu sicheren Ergebnissen nur auf Grund solcher oft kleinlich anmutender Rechnungen gelangen. Hierauf begründet sich die Notwendigkeit und der Wert der Einzeluntersuchungen.

Garnier hat sich durch die Veröffentlichung der burgundischen Kammerrechnungen ein großes Verdienst erworben, das bestehen bleibt, selbst wenn eine weniger gedrängte Form der Veröffentlichung angebracht gewesen wäre. Aber auch so schon ist die Möglichkeit gegeben, ebenso wie für die schwere Pulverwaffe, so auch für sämtliches andere Kriegsgerät im burgundischen Heere die Entwicklung bis zum Jahre 1450 zu verfolgen. Garnier gibt gleiche Auskunft wie für die Steinbüchsen, „bombardes", für die Rohrgeschütze, die „canons" und „serpentines", für die langen und kurzen Hinterladekammerstücke, die „veuglaires", „courtaux", crapaudeaux, und für die Handfeuerwaffen die „couleuvrines", „faucons". Der Mörser erscheint erst 1485, und nur einmal als „canon en façon de mortier". Eingehende Nachrichten finden sich über die Armbrüste verschiedenster Art, Bogen, Schleudern, und außerdem über alle Arten der Schutzwaffen. Espringalen-Torsionsgeschütze werden, außer in der Bestandsübersicht von 1362, nicht erwähnt oder sind von Garnier nicht ausgezogen worden, wohl aber große Gegengewichts-Schleudermaschinen. Über Sturmgeräte, Kriegsfahrzeuge, selbst über die Ausrüstung der Kriegsschiffe finden sich reichliche Beiträge.

Andere Quellen von gleicher Ergiebigkeit sind bisher noch nicht erschlossen. In den Archiven von Lille, wie es die leider nur so kurz gehaltenen Auszüge von La Fons-Melicocq beweisen, und in den reichen Archiven von Flandern sind dieselben sicherlich in gleicher Fülle wie in dem Archiv von Dijon vorhanden. Es ist zu wünschen, daß diese Schätze in nicht zu ferner Zeit der Geschichtskunde zum Quellenstudium erschlossen werden.

Die Zeit der artilleristischen Gegenwart brach an. Das gezogene Geschütz stand bereit, deren Schwelle zu überschreiten. Da wurde noch einmal versucht, die Steinbüchse

---

[50]) Im Würfelpulver sind die einzelnen Bestandteile chemisch miteinander verbunden. Mit ihm tritt gegenüber dem rein mechanisch gemengten Schwarzpulver ein ganz neues Element auf. Die Ladungsquotienten dieser beiden Pulversorten dürfen bei der Grundverschiedenheit ihrer Wirkungsart rechnerisch überhaupt nicht einander gegenüber gestellt werden. Das gegebene Beispiel zeigt, daß das kompendiöse Würfelpulver bei dem Verbrennen ebensoviel Triebkraft erzeugt wie die dem Gewichte nach dreifache Ladung von Geschützpulver. Es zeigt auch, daß das schneller verbrennende feinkörnige Geschützpulver gegenüber dem aus den gleichen Bestandteilen, aber gröber gekörnten Pulver zur Entwickelung gleicher Triebkraft einer wesentlich geringeren Menge bedarf, daß es also einen erheblich niedrigeren Ladungsquotienten aufweist als dieses.

nach mehr als 300 jährigem Schlummer neu zu beleben. Zur Bezwingung der 1832 von den Holländern aussichtslos, aber tapfer verteidigten Zitadelle von Antwerpen führten die Franzosen den vom Oberst Paixhans entworfenen, in Flandern, Lüttich, gegossenen Riesenmörser „mortier monstre“ ins Feuer. Die Hauptmaße[51]) des plumpen, äußerlich als Zylinder aus Eisen gegossenen Stückes betrugen:

Kaliber: 60 cm; Fluglänge: 70 (78) cm; Kammerweite: 20 (28) cm; Kammerlänge: 52,5 (54) cm; Gewicht 7466 (7521) kg. Der Mörser lag unter einem Winkel von 45° in einem hölzernen, durch eiserne Reifen und Bänder zusammengehaltenen, aus mehreren Blöcken bestehenden Klotz. An der Stelle, auf der das Bodenstück des Mörsers stand, lag eine Bleiplatte. Das gleiche Mittel zum Abschwächen des Rückstoßes auf die Blocklaffetierung haben schon die Burgunder angewendet[52]). Das Gewicht des Klotzes betrug 15 000 ℔. Das Geschoß, eine eiserne Bombe, wog 494 (506) kg einschließlich der Sprengladung von 26 kg. Die Ladung war der Entfernung von 1000 m entsprechend auf 6 kg bemessen. Das Ladungsverhältnis betrug 1 : 85! Die kammer volle Ladung war auf 15 kg berechnet für eine Entfernung von 2000 m. Mit ihr wäre der Ladungsquotient auf 1 : 33 gestiegen, aber immer noch sehr niedrig geblieben.

Wie stellt sich nun dieser „mortier monstre“ zu seinen burgundischen Vorfahren? Das Kaliber von 60 cm entspricht 22″. Die Übersicht über die 400 pfündigen Steinbüchsen, die alle diesem Kaliber entsprechenden Daten enthält, gestattet den Vergleich. Das Rohrgewicht beträgt 15 266 ℔, also fast genau soviel wie das der gleichkalibrigen Nr. 47 b und Nr. 48 vom Jahre 1431. Seine Fluglänge ist aber nur 1¹/₆ Kaliber gegenüber vier Kalibern dieser Rohre. Zieht man auch in Rechnung, daß Rohre von Gußeisen größere Wandstärken haben müssen als Bronzerohre, so ist diese Minderleistung in der Fluglänge doch ein Beweis dafür, wie wenig sachgemäß bei der Bodenbildung des im ganzen zylindrisch gehaltenen Rohres verfahren worden ist. Das Geschoß, als Stein angenommen, ist für beide Geschützarten das gleiche. Die drei Fünftel kammervolle Ladung würde für den mortier monstre 18,4 ℔ betragen. Damit würde sich das Ladungsverhältnis auf 1 : 22 stellen. Es ist also noch niedriger als bei der Büchse Nr. 31 vom Jahre 1413. Die Kammer wäre für eine richtig bemessene Pulverladung selbst bei Annahme eines Steingeschosses zu klein gewesen. Die Leistungen dieses Geschützes waren denn auch so minderwertig, daß in der weiteren Folge nur noch ein zweites, ebenfalls in dem Museum zu Brüssel noch vorhandenes Stück, und zwar unter Erhöhung um 600 kg im Gewicht von 8120 kg gegossen worden ist. Auf das Rohrgewicht bezogen liegen bei diesem Geschütze die ballistischen Verhältnisse noch ungünstiger als bei dem ersteren. Diese Geschütze lehren, daß ein so bedeutender Konstrukteur wie Paixhans, der mit seinen Bombenkanonen tatsächlich neue Wege eingeschlagen und in dieser Beziehung bahnbrechend gewirkt hat, sich bei der einseitigen Verfolgung eines an sich gesunden Gedankens gründlich verrennen konnte und mußte, da er das geschichtlich Bewiesene und Gewordene übersah und außer acht ließ. Dieser Ausklang, den die Entwicklung der Steinbüchsen mit dem „mortier monstre“ genommen hat, mutet an wie das Satyrspiel nach dem klassischen Drama[53]).

---

[51]) v. Reitzenstein, „Die Expedition der Franzosen und Engländer gegen die Zitadelle von Antwerpen und die Scheldemündungen, 1834.“ Herr Macoir, Direktor des Musée de la Porte de Hal in Brüssel, hatte die Freundlichkeit, die Maße und Gewichte zu vergleichen bzw. neu festzustellen. Bei Reitzenstein abweichend angegebene Zahlen sind in Klammern beigefügt. Im Catalogue des armes et armures des Museums von 1902 ist das Stück in Serie X Nr. 89 aufgeführt.

[52]) G. S. 89. 1420 „la refonte d'ung coussin de plomb pour une bombarde qui en avait besoin“. S. 96. 1427 „400 ℔ de plomb à 5 f. le cent pour en faire deux oreillers servant aux bombardes, quand l'on les veu faire gecter“.

[53]) Wille, „Die Riesengeschütze des Mittelalters und der Neuzeit.“ berichtet (S. 26) über einen 1858 in England versuchten Riesenmörser, der nach der Art des 14. Jahrhunderts aus umreiften eisernen Längsstäben zusammengeschmiedet worden sei und ein Rohrgewicht von 1830 Zentnern gehabt haben soll. Bei einem Kaliber von 35 Zoll habe die zugehörige Bombe einschließlich einer Sprengladung von 4¼ Zentner Pulver geladen 31¼ Zentner gewogen. Die größte Ladung habe 72½ ℔ Pulver betragen. Das entspräche also einem Ladungsverhältnisse von 1 : 44. (Ein kaliberhaltiges Steingeschoß würde über 14 Zentner wiegen. Bei ⅗ kammervoller Ladung würde sich für dieses ein Ladungsverhältnis von etwa 1 : 20 ergeben.) Wille beruft sich für diese Angaben auf den früheren, verdienten Direktor der Artilleriewerkstatt Spandau, Oberstleutnant Wesener. Dieses Stück, das dieser 1862 im Arsenal zu Woolwich gesehen hat, bezeichnet er als ein wundervolles Schaustück für Laien, aber als warnendes Menetekel für den Artilleristen. In der Literatur war über dieses Stück nichts Weiteres zu finden.

XLV

Die sonstigen Pulverwaffen in Burgund von 1362—1450

Canon (Büchse)

Mit den 1357 auf Burg Talant bei Dijon und den „deux quanons à gitter garroz", die 1362 mit 3 fl angekauft wurden, wird für das Herzogtum Burgund die Pulverwaffe zum erstenmal erwähnt. Der dann aufs höchste gesteigerten Entwicklung der schweren Steinbüchsen ist an der Hand der reichen von Garnier beigebrachten urkundlichen Nachrichten schrittweise zu folgen versucht worden (Abschn. XLIV). Es gilt nun festzustellen, welche Wege die anderen Pulverwaffen in Burgund eingeschlagen haben. Zunächst kommen dem ursprünglichen Namen entsprechend die „Canons" in Betracht. Dies waren einfache zylindrische, am hinteren Ende geschlossene Rohre. Pulverladung und Geschoß wurden von vorn eingebracht. Die Größe der später zum Bresdheschuß benötigten schweren Steinkugeln zwang bei den Steinbüchsen für die zweckmäßige Lagerung der Pulverladung zu einer Verengung des Rohrinnern im hinteren Teil und damit zu der Annahme einer besonderen Kammer. Bei den übrigen Pulverwaffen wurde die gleichmäßige zylindrische Weite der Rohre beibehalten, und damit der Name „Canon". So wurden die tragbaren und die sonst noch beweglichen Geschütze (Hand-, Wall-, Bockbüchsen, Feldgeschütze) bezeichnet. Später, etwa von 1420 ab lautete dieser Name in „Couleuvrines" (Schlangen) um. Bis 1430 und stellenweise noch später sind beide Namen für die gleichen Dinge im Gebrauch. Kammer- wie Rohrgeschütze waren ausschließlich Vorderlader. Die leichtesten dieser Pulverwaffen gingen von dem ursprünglichen Pfeilbolzengeschoß zu der Bleikugel über. Für die übrigen war der Stein, bis zum Aufkommen des Gußeisens, bis 1431, das ausschließliche Geschoßmaterial. Das Verlangen, die Feuergeschwindigkeit zu erhöhen, führt dazu, die Pulverkammer vom Rohr zu trennen und beweglich zu machen. Diese Erfindung gestattete die Verwendung mehrerer Kammern bei demselben Rohre, also ein vom Schießen unabhängiges Laden der einzelnen Kammern und ferner ein leichtes Einsetzen der Steinkugel von rückwärts. Diese Hinterladung erstreckt sich zunächst nur auf die Mittelartillerie, die veuglaires (Vögler) und greift dann später auf die schweren Steinbüchsen über, schließlich auch auf die Handbüchsen. Die leichten, kurzen Steinbüchsen nehmen als Hinterlader in Burgund den Namen „Crapaudeaux" an. Vielfach werden diese auf Karren gelagert und bilden so, als „ribaudequins", die erste fahrende Artillerie.

Bei dem Entwicklungsgange der Steinbüchse ist darauf hingewiesen worden, daß anfangs der Gattungsname canon auch für das schwere Kammergeschütz Geltung hatte, daß erst nach und nach bei dem weiteren Vertrautsein mit dem neuartigen Breschegeschütz sich für dieses die selbständige Benennung „bombarde" durchsetzte. Nur aus besonderen sachlichen Angaben, nicht aus dem Namen, läßt sich feststellen, welche Art der Pulverwaffe unter canon jeweils zu verstehen ist. Beim Regierungsantritt Philipp des Gütigen wurde von der Rechenkammer zu Dijon das „livre de l'artillerie" angelegt, das im Archiv zu Dijon noch erhalten ist und für die Jahre 1411—1443 über die Wandlungen des Artilleriegerätes soweit Auskunft gibt, wie dies einesteils nur flüchtige Notizen über Bestände, Beschaffungen und Verausgabungen, anderenteils aber auch eingehende Rechnungen gestatten.

In der Übersicht der Waffenbestände in den festen Plätzen des Landes, „pour la seurthé dicelles", finden sich 1410 (G.S. 40 u. 42) 8 canons, die dem Zusammenhange nach als leichte Geschütze angesprochen werden müssen. Beschaffungen von canons werden bis zum Jahre 1433 nachgewiesen. 1411 werden von J. Manus.

canonier (G. S. 37), 20 canons gekauft, 4 zu 20, 4 zu 12 und 12 zu 5 ℔ Steingewicht, außerdem 7 Bleibüchsen (à plombée). Aus den Bestandsübersichten der festen Plätze ist die Verteilung der beiden Büchsenarten auf 10 Orte ersichtlich. 1413 werden bei Estevin Amidey, maréchal et faiseur de canons à Dôle (G. S. 37) erst 23 und dann noch 24 canons gekauft. Für die letzte Bestellung ergeben sich aus der Rechnung 3 Kaliber, 4 zu 10½, 12 zu 8½ und 8 zu 7½ ℔ Geschoßgewichten. Den Bestandsnachweisungen gemäß haben sich unter den 23 canons der ersten Bestellung außer diesen 3 Kalibern noch solche von 12, 17 und 20 ℔ Steingewicht befunden. In den nächsten Jahren treten immer neue Kalibergrößen auf, 3, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 18 und 24 ℔er. Wies die Bestellung von 1411 eine gewisse Einheitlichkeit auf, so läßt sich später keinerlei Planmäßigkeit erkennen. Manus war cannonier des Herzogs; demselben konnte also die Art der Geschütze, die er anzufertigen hatte, genau vorgeschrieben werden. Bei dem freien Büchsenschmied kaufte man aber, was er gerade auf Lager hatte. In dieser Zeit befanden sich zugleich mindestens 13 verschiedene Kaliber, dem 3 bis 24 ℔igen Stein entsprechend, von 11 bis 20 cm Seelenweite, in den herzoglichen Beständen vor. Diese Geschütze waren fast ausschließlich aus Schmiedeeisen angefertigt.

Um das Jahr 1400 war es gelungen, das Eisen zu schmelzen und zu gießen. Wann und wo diese Kunst erstand, ist bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt[1]). Von 1414 ab begegnen uns in den Bestandsnachweisungen mehrfach „canons de fer de fondue", also Geschütze aus Gußeisen, so 1414 ein Geschütz mit 12 ℔, 1415 zwei mit 8½ ℔ und 1417 eins mit 20 ℔ Steingeschoßgewicht (G. S. 43, 51, 40). 1414 werden von dem Armbruster Jehan aus Basel 6 gußeiserne Geschütze angekauft. Eines davon zersprang beim Anschießen. Dem für die übrigen fünf gezahlten sehr niedrigen Preise nach von insgesamt nur 27 fr. können diese canons de fer de fondue nur geringen Kalibers gewesen sein[2]). Es waren die in dem „libre de l'artillerie" mit canons bezeichneten

---

[1]) Beck [3] nennt, gestützt auf den von Henrard gegebenen Auszug aus De La Fons Melicocq, De l'artillerie de la ville de Lille, Jaques Yolens, horloger et cannonier in Lille, als den ersten namentlich bekannten Eisengießer und das Jahr 1412 für den Eisenguß beglaubigt. In dem Auszuge aus der Rechnung hieß es, Jaques Yolens sei bezahlt worden für deux petiz canons portatis pes. 44 l. qu'il venait de fondre . . et qu'il sont tout de fier. Nach gütiger Mitteilung des Herrn Bruchet, Direktor des Archives zu Lille, heißt die Stelle der „comptes de le hanse de le ville de Lille" für das Jahr vom Oktober 1411 bis 1412, fol. 91: „Au maistre Jaques Yolens, orlogeur, pour II petis canons portatis a lui accatés par eschevins pour estre à la provision et garnizon de le dicte ville, consideré qu'il n'en y avoit aucuns de tele fachon et qu'il sont tout de fier, pesant XLIV l. pour ce par quittance monstrée a l'audicion de ce compte IIII l. XVI s. febles."

Die Worte „qu'il venait de fondre" sind also, wie Bruchet es noch besonders betont, im Original nicht vorhanden. Alle auf dieselben begründeten Schlußfolgerungen sind daher hinfällig!

Bedenken über die Genauigkeit der von De La Fons Melicocq gegebenen Auszüge, die sich mehrfach aufdrängten, fanden durch diese Feststellung ihre Bestätigung. Es beweist der Vorgang aufs neue, daß nur durch wörtlich genaue Veröffentlichung der alten Rechnungen die in denselben enthaltenen geschichtlich und sonst wissenschaftlich wichtigen Angaben auszuwerten möglich ist.

Also mit dem Eisenguß hat Jaques Yolens nichts zu tun. Bezüglich seiner Persönlichkeit verweist Bruchet auf den im Bulletin du Comité de la langue, de l'histoire et des arts de la France, t. III (Paris 1857), p. 716—719, enthaltenen Aufsatz von De La Fons Melicocq, „Jacquemart Yolens, horloger et serrurier lillois, inventeur du Jacquemart de Dijon 1408—1438". Diese interessante Uhr ist auf der Notre-Dame zu Dijon noch heute in Tätigkeit. Baedeker, Nordost-Frankreich, 1908, S. 264, gibt von ihr an, sie sei von Philipp dem Kühnen 1383 aus Courtrai entführt und hierher geschenkt worden. Sie werde dem Flamen Jaques Marc zugeschrieben und von diesem stamme der Name „Jaquemart" für die in Frankreich viel verbreitete Figur, die die Stunden auf den Uhrglocken sichtbar schlage. Dr. Otto Johannsen hat die Frage des Eisengusses in seinen „Quellen zur Geschichte des Eisengusses im Mittelalter und in der neueren Zeit bis 1530" (Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und Technik, Bd. III, IV und V) eingehend erforscht. Im Bd. III S. 370 hat er aus sachlichen Gründen die Angaben über Jaques Yolens als unhaltbar nachgewiesen.

[2]) [8] S. 60, Anm. 1. A Jehan de Bâle sur le Ryn, arbelestrier, 27 fr. pour la vandue de cincq bonbardes de fer de fondue, achetées de lui par M. le Maire pour la défense de la fortification.

A Jacot de Roches, artilleur de M. le duc, et à Martin de Cornuailles, cannonier, six gros pour leurs peines et salaires d'avoir fait plusieurs tampons et chargiés six canons de fondue achetés nouvellement par l'avis du bailli de Dijon, de MM. des Comptes et du majeur et pour avoir iceulx getés et essayés, l'un desquels canon fut rompu dudit essay.

Rohre keine Rohr-, sondern Kammergeschütze. Dies ergibt sich aus dem Wortlaut der in der Anmerkung wiedergegebenen „Kostenberechnung", der dabei gebrauchten Benennung „bonbarde" und der Verwendung von Verschlußpfropfen.

In dem Inventar von 1431 über die Bestände des Zeughauses in Dijon wird genannt: (G. S. 73) „une petite bombardelle de fondue de fer, portant environ six livres de fer". Das gußeiserne Geschütz führte also Eisenkugeln von 3½ Zoll (9 cm) Durchmesser. Geschmiedete Eisenkugeln kommen in Italien im 14. Jahrhundert vielfach vor. Diesseits der Alpen sind sie selten. Man darf wohl annehmen, daß diese Eisenkugeln, ebenso wie das Rohr, aus Gußeisen bestanden. Die angeführte Stelle enthält dann für Burgund eines der ältesten Zeugnisse über die Verwendung des Gußeisens als Geschoßmaterial[3]). 1419 wird ein „gros canon" von J. de Mez (Johann aus Metz)[4]) gekauft (G. S. 87). Der dafür bezahlten Summe von „175 écus d'or de 48 sols" und einem Eisenpreise von 2 s. für das Pfund Schmiedeeisen, das hier nur in Betracht kommt[5]), entsprechend, hat dieses gros canon 4200 ℔ gewogen, war also jedenfalls kein Rohr- sondern ein Kammergeschütz, eine Steinbüchse. In späteren Jahren wird oft bei „canons" die Zahl der mitgelieferten Kammern erwähnt[6]). Dieselben sind also als Hinterlader anzusprechen und nicht als Rohrgeschütze.

Bronze wird als Rohrmaterial für canons seltener genannt, so 1422 für 6 leichte Geschütze von 6 und 7 ℔ Steingewicht (G. S. 67. Die S. 41 angeführten beiden Büchsen sind wahrscheinlich in den auf S. 67 genannten 6 Geschützen enthalten). Über den artilleristischen Wert dieser canons, über ihre ballistischen Leistungen fehlen die Angaben. Nur eine Stelle gibt für 1422 das Verhältnis eines Rohres zu seinem Geschoßgewicht, und zwar mit 20 zu 1[7]) an. Bei einem Gewicht von 60 ℔ und der 3 ℔ Stein entsprechenden Seelenweite von 11 cm kann das Rohr nur wenige Kaliber lang gewesen sein. Diese für ein einzelnes und noch dazu für ein so leichtes Geschütz gegebenen Daten dürfen aber nicht verallgemeinert werden.

Von dem äußeren Ansehen bezeugen die Verzeichnisse, daß die eisernen Rohre 1413 und 1414 — vernissiez — mit einem Anstrich zum Rostschutz versehen waren. (G. S. 42, 43.) Die Farbe dieses Anstriches wird rot, Mennige, gewesen sein, da in einer späteren Zeit rote und weiße Rohre unterschieden werden.

Auch über die Art der Schäftung, der Laffetierung der canons, sind die Nachrichten spärlich. Eine aus dem Jahre 1413 stammende Rechnung[8]) läßt vermuten, daß

---

[3]) Dann schweigen unsere Urkunden lange Zeit über derartige Geschosse. Erst 1471 werden (G. S. 83) „41 grosses plombées de fer" wieder erwähnt. 1478 hat sich dieses vorzügliche Geschoßmaterial seinen Platz zu sichern gewußt. Es werden (G. S. 198, 199, 206) 43 gros boulets de fer de fondue, 203 petis boulets de fer de fondue, 20 000 boulets de fer servant aux couleuvrines genannt. Aus demselben Jahre 1478 wird berichtet (G. S. 208), daß nach Einnahme des Schlosses Faucogney den Schanzbauern, pioniers, für das Einsammeln der gegen das Schloß verfeuerten Eisenkugeln ein Finderlohn gezahlt wurde.

[4]) Lorédan Larchey, Les maîtres bombardiers ... de Metz, führt S. 36 in der Reihe der städtischen Büchsenmacher als 5. an: „Jehan", der mit einem Jahresgehalt von 30 livres für die Zeit von 1411—1418 nachgewiesen ist. Vielleicht ist derselbe identisch mit dem an 4. Stelle genannten „Hannes", der 1407—1408 50 livres als Büchsenmeister erhalten hat. Dann wird durch den deutschen Namen, der später in Jehan umlautete, dessen Herkunft aus Deutschland im engeren Sinne nachgewiesen.

[5]) Alle Geschütze, die fertig gekauft wurden, bestanden ohne Ausnahme aus Eisen. Bronzegeschütze werden stets in eigener Regie gefertigt. Das Gußmaterial war selten und teuer. Selbst nach Plünderungen, wie von Luxemburg 1443, war es nicht immer in ausreichenden Mengen zu beschaffen. Für die Händler waren die Preise der Bronze und des Kupfers zu hoch, um auf Vorrat Geschütze daraus anzufertigen. Gußeisen kann für 1419 als Geschützmaterial kaum in Betracht kommen.

[6]) [8] S. 143, 112, 118: In den Jahren 1437, 1446, 1447.

[7]) [8] S. 41. 1422. Deux canons de fer, pesant ensemble 120 livres, gectant chacun trois livres de pierre et qui ont couté 30 francs.

[8]) [8] S. 50, Amkg. 2. Rechnung von 1412/13. A Jehan Ferdeal Chappuis, demourant à Poligny pour son salaire d'avoir enfusté cinq canons de coyvre ou chastel de Poligny, iceulx emboités et enclavez dedans cinq pièces de bois de chesne lyez de bons liens de fer comme il appartenoit, 2 fr. ½.

A Estevenin Cuisse serrurier, pour avoir lyé chacun canon, en trois lieux de trois liens affretiz bien chevillez à toroz de fer pour oster et remettre lesdiz canons en leurs boistes toutefois que l'on voudra aussi qu'il appartient. La ferreure pesant tout ensemble 90 livres, la livre val. 10 engrognes, 6 fr. 3 gr.

die betreffenden in Eichenholz geschäfteten und mit 3 Eisenbändern in diese eingebundenen Pulverrohre in eisernen Drehbügeln eingelagert waren, um ihnen im Bedarfsfalle eine schnell wechselnde Richtung geben zu können. Man darf also schon in dieser frühen Zeit an eine Art Drehbasse denken, wie sie später nach Erfindung der Schildzapfen besonders bei der Ausrüstung der Schiffe vielfach vorkamen. Die Beschläge wogen für jedes Geschütz nur 15 ℔. Es können also diese kupfernen Büchsen nur leichten Kalibers gewesen sein.

1 4 3 1 werden (G. S. 46) 57 canons de fer im Gewicht von je 31 bis 32 ℔ beschafft. Diesem Gewichte mag ein Geschoßgewicht von etwa 1 ℔ entsprochen haben. Man kann wohl annehmen, daß diese nicht besonders als solche bezeichneten Rohre Bleibüchsen gewesen sind. An B l e i b ü ch s e n werden außer diesen 57 von 1414 bis zum Jahre 1431 noch weitere 64 genannt. Alle sind sie aus Eisen angefertigt, nur 2 im Jahre 1415 (G. S. 51) sind aus Kupfer. Dann verschwindet diese besondere Bezeichnung „canons à plombée". Die Bleibüchsen fallen von da ab mit den couleuvrines zusammen. Über die ballistischen Verhältnisse dieser Büchsen ist keinerlei sichere Nachricht vorhanden. Nur einmal wird mit 2 Rohren die Munition an Pulver und Blei gleichzeitig angegeben[9]). Irgendwelche sicheren Schlüsse sind auch aus den sonstigen mit den Büchsen zusammen gemachten Angaben über Pulvermengen nicht zu ziehen. Für eine Bestimmung der Kalibergrößen dieser plombées bietet sich kein Anhalt. Über ihr Äußeres besagt nur die Angabe von 1416 (G. S. 47), trois blombées de fer à grant queue, daß die betreffenden Rohre damals einen langen eisernen Stiel besaßen. Im Archäologischen Museum zu Dijon befinden sich 3 Büchsen, auf welche die Bezeichnung à grant queue zutrifft. Die Maße der am besten erhaltenen betragen (nach Reisevermerken und photographischer Aufnahme von 1912) 61 cm Gesamtlänge, davon 25 cm Rohrlänge, Kaliber 6 cm, äußerer Durchmesser 10 cm und Wandstärke 2 cm. Mündung und Bodenende durch je einen eisernen Reifen von 1 cm Dicke und 5 bzw. 4 cm Breite verstärkt. Am hinteren Reifen ist ein etwa 4 cm langer, 3 cm breiter und starker Haken angeschweißt. Der mit dem Rohr zu einem Stück zusammengeschmiedete, von der Mitte des Rohrbodens ausgehende Stiel ist unregelmäßig achtkantig. Am Rohrboden etwa 5 cm stark, verjüngt er sich um ein Weniges nach hinten. Bei zwei Rohren ist die Mundfriese achtkantig, bei dem dritten ist sie fast rund. Auch die vom Rost stark zerfressenen Rohrkörper sind wohl ursprünglich kantig gewesen. Nimmt man für den durch den eingeschmiedeten Stiel gebildeten Boden eine Stärke an gleich der doppelten Wandstärke, also auf 4 cm, so verbleibt eine Seelenlänge von 3½ Kaliber. Eine Kugel von 6 cm aus Stein würde ½ ℔, eine solche von Blei 2¾ ℔ gewogen haben.

Derartige canons à longue queue bedurften keiner weiteren Schäftung, wie sie bei den übrigen notwendig und auch die Regel war.

Bei den Waffen, die 1 4 4 3 in Villi und in Luxemburg erbeutet wurden, befanden sich verschiedene kleine in Holz geschäftete canons von 1 bis 2½ Fuß Länge[10]). Da couleuvrines daneben besonders angeführt werden, darf man diese canons wohl als solche à plombée annehmen. Das mit diesen Längen gegebene Maß gestattet dann, sich ein ungefähres Bild von ihrem Aussehen zu machen.

1362 führten die beiden frühesten Büchsen des Herzogtums den Pfeil als Geschoß. 1430 werden in dem Inventar von St. Antoine genannt: „deux canons en cuivre à long manche de bois pour gester garos"[11]). Die Pfeilbüchse war wie im Deutschordensstaat auch hier nach langer Unterbrechung erneut im Gebrauch.

---

[9]) [8] S. 45. 1 4 1 4. Deux canons de fer à plombée et 10 livres de poudre et 20 autres renfermées dans un sac de mégis (Weißgares Leder).

G. S. 44. 1 4 1 4. Deux canons à plombée, 25 livres de poudre.

G. S. 39. 1 4 1 5. Deux canons à plombée, 15 livres poudre à canon et 26 livres de plomb pour faire plombées.

[10]) [8] S. 128. Villi: item ung petit canon à main.

Item quatre petis canons de fer d'environ un quartier (eine viertel französische Elle) de long enfusté en bois.

S. 129. Luxemburg: Item ung petit canon de fer d'un pié de long enfusté en bois.

Item deux autres canons de fer d'une pièce d'environ deux piez de long, chacun enfusté en bois et ung autre d'environ ung pied et demi de long enfusté en bois.

Item ung autre canon de fer d'environ deux piez et demi de long.

[11]) [12] S. 50 nach Favé „Etudes sur le passé etc." T. I. pièces justific.

Couleuvrine (Handbüchse)

Die „canons" wechselten vielfach Art und Größe. Unter den „petitzs" und denen „à plombée" befanden sich auch solche, die von einem einzelnen Mann mit freier Hand verwendet werden konnten. Aber ein Streben danach, diese Eigenart auszubilden, läßt sich nicht erkennen. Es verbleibt bei willkürlichen Zufallmaßen. Da erscheinen 1430 die „couleuvrines", die Handbüchsen, unvermittelt mit einer völlig abgeschlossenen festen Konstruktion. Es liegt die Vermutung nahe, daß es sich um eine Waffenart handelt, die an anderen Orten entstanden, als etwas Fertiges übernommen worden ist, so daß nach dem von auswärts erhaltenem Muster die Anfertigung dieser Büchsen in den Jahren 1430 und 1431 gleich in großem Umfange erfolgen konnte. Und so ist es tatsächlich gewesen. Und zwar kam die Kunde von dieser neuen Waffe aus Deutschland nach Burgund. Durch am 10. Juni 1430 zu Dijon ausgefertigten Bestallungen verpflichtete der Herzog zu seinem Dienste 3 deutsche Büchsenmeister[12]. „Georges Thibaut, Girard Oudriet et J. de Taille, du pays d'Allemagne, ouvriers de canons appelés couleuvres." Ersterer erhielt monatlich 30 fr., die beiden anderen je 20 fr. Garnier (S. 224 Anlage 6) gibt nur einen Auszug aus dem „lettre patente". Vielleicht würde sich aus dem vollen Wortlaute die deutsche Arbeitsstätte erkennen lassen, von der her ihre Berufung erfolgte. In Frankfurt a. M. ist in den gleichen Jahren 1430—1431 die Annahme der „Bürgerbüchse" erfolgt. Aber Wesen und Art dieser beiden Waffen ist völlig verschieden. In Frankfurt waren es leichte, noch nicht 5 ℔ schwere kupferne Rohre, während in Burgund im wesentlichen schmiedeeiserne Rohre von etwa dem dreifachen Gewicht zur Annahme gelangen. Die Frankfurter Büchsen waren nach Nürnberger Muster gefertigt. Namen von Personen weisen oft auf deren Heimatorte hin. Das ist nun hier erkennbar nicht der Fall. Sind die Namen so welsch gewesen, wie sie klingen, so wäre an Metz zu denken, dem Ort, mit dem ja mannigfache Beziehungen bei den Waffenbeschaffungen nachgewiesen sind. Sind die Namen aber von den burgunder Schreibern nur „verwelscht" worden, so käme als deutsches Eisenland in erster Linie wohl das Siegerland in Frage[13].

Die im Dienste des Herzogs stehenden Büchsenmeister nahmen alsbald die Anfertigung der Handbüchsen auf. J. Maréchal, canonnier à Dijon, lieferte in den beiden Jahren 1430 und 1431 104 Stück. Über zweimal je 48 Büchsen sind die Abrechnungen erhalten (G. S. 65 und 56). Bei den meist in Raten von 8 Stück abgelieferten Büchsen schwanken die Durchschnittsgewichte zwischen 13 und 15 ℔. Unabhängig von dem Gewichte erfolgt die Bezahlung nach dem festen Stückpreise von 18 gros (9 sols) für jede Büchse. Es handelt sich also um Waffen von einheitlichen Formen für eine gleichmäßige Bewaffnung einer größeren Zahl von Büchsenschützen. Im ganzen werden für diese zwei Jahre (82 + 118) 200 Handbüchsen aus Eisen nachgewiesen. Es ist nun möglich, daß die in den Beständen der einzelnen festen Plätze geführten Büchsen teilweise schon in den Zahlen der als geliefert bezeichneten enthalten sind: andererseits steht aber nicht fest, daß nicht über die in Rechnungen bezeugten Lieferungen hinaus noch weit größere Beschaffungen stattgefunden haben, über welche die Belege nicht enthalten sind. Jedenfalls

[12]) Archiv in Dijon. Compte de J. Fraignot B. 1631. fol. 134.

[13]) Der Herzog verpflichtete sich auch „Deutsche" Büchsenschützen, die zum ersten Male bei der Belagerung von Compiègne 1430 zur Tätigkeit kamen, derselben Belagerung, bei der die Jungfrau von Orleans in die Gefangenschaft der Burgunder fiel und von diesen, ihren Verbündeten, den Engländern ausgeliefert wurde. In dem Compte de Mah. Regnaut Bd. 1645 fol. 137 sind an Namen genannt bei der Zahlung von 110 fr als Reisegebühren (G. S. 225): Vuluquin Roz, Pietre Aust, Jehan de Moiac, Jehan Suric, Annquin Moie, Jehan d'Avendhe, Mathieu Burin, Jehan de Tieu, Aust de Churuc, Pierre de Luselle, du pays d'Allemagne — — — colevris en prest sur leur voiage pour aler d'Allemagne devers mondit Sestant lors devant Compiegne pour y tirer des couleuvres. Die Namen deuten auf die Schweiz, die damals ia Burgund gegenüber zu Deutschland gehörte (Aust = Augst; Suruc und Churuc = Zürich; Moiac = Morat (?); Tieu = Thun (?); Avenches bei Murten; Burin = Büren bei Solothurn). Dieselbe Rechnung gibt noch eine Zahlung an: „Jehan Pantaléon de Basle, canonnier ... pour tirer des couleuvres es armées du duc." Monstrelet (Panthaleon Ausgabe 1839) erwähnt auf Seite 630 als Hilfstruppen des Burgunders „arbalétiers génevois, portugalois et autres d'étrange pays", also auch Schweizer. Unter den bei Abbruch der Belagerung vor Compiègne so bedeutenden Verlusten an Heergerät nennt Monstrelet (S. 633) auch „couleuvrines".

fehlen alle Angaben der Kammer von Lille. Dort haben, wie Nachweisungen aus den Jahren 1436 und 1437 bezeugen, jedenfalls Anfertigungen in großem Umfange stattgefunden.

In Dijon werden 1430 von Martin de Cornuaille, zusammen mit dem Guß der „Prusse“[14]), ebenfalls couleuvres aus Bronze gegossen, und zwar sechs im Gewicht von je 12 ℔, also etwas leichter als die von Eisen, und sechs Büchsen zu je 30 ℔ (G. S. 69). Die letzteren entsprechen den 37 canons, die 1431 angefertigt wurden und ihrem Gewichte nach nicht mehr als Handbüchsen angesprochen werden können.

Gaben die Rechnungen von 1430 und 1431 außer dem Preise der eisernen Handbüchsen auch ihr Durchschnittsgewicht von 14 ℔ an, so gibt eine weitere Rechnung aus dem folgenden Jahre 1432 (G., S. 98), nähere Auskunft über die besonderen Eigenheiten dieser Waffe. 400 ihrer Bleikugeln wogen 25 ℔, die einzelne Kugel mithin 2 Lot. Das Kaliber betrug diesem Gewichte entsprechend 1,75 cm. Zum Einfüllen der Pulverladung dienten kleine Trichter. Das Pulver wurde in ledernen Säcken mitgeführt. Die Menge des Pulvers ist leider nicht ersichtlich. Auf bockförmige Holzgestelle — tresteaulx — wurden die Büchsen beim Schuß aufgelegt. Bei den zweilötigen, etwa 30 g schweren Kugeln galt es, den starken Rückstoß aufzufangen oder abzuschwächen, wie es später noch lange Zeit hindurch mit der Gewehrgabel geschah. Sehr interessant ist folgende Angabe: „Achat d'un fusy tout garny servant à allumer le feu pour tirer desdites coleuvres 2 g.“ Sollte dieses Feuerzeug aus Stahl und Stein schon zum direkten Abfeuern der Büchse gedient haben oder nur zur Entzündung des Kohlenfeuers, um mit Lunte oder Schwamm indirekt das Feuer zu geben?

Die Büchsen sind gestielt, enmanché, nicht geschäftet, enfusté. Der Preis des Stieles beträgt ½ g. 11 Jahre später werden bei den Zurüstungen für die Belagerung von Luxemburg (G. S. 127) neben den Ledersäcken für den Pulvervorrat kleine Doppeltaschen geführt zur gleichzeitigen Aufnahme des Pulvers und der Bleikugeln für die Handbüchsen. Es sind das früheste Vorgänger der Patrontaschen. Die Ladestöcke waren von Eisen. An anderer Stelle werden Hämmer genannt zum Eintreiben der Kugeln. Man hatte also schon den Nutzen einer zwangläufigen Führung der Kugel erkannt. Aber schon die Länge des Rohres, die man bei seinem Gewichte von 14 ℔ und bei dem Kaliber von 1,75 cm auf 80 cm = 2½ Fuß annehmen darf, erforderte ein kräftiges Eintreiben der Kugel. Die Büchsen wurden mit dem Wappen des Herzogs gestempelt.[15])

Die Größe der Pulverladung bleibt unbekannt; sonst sind aber alle Eigentümlichkeiten der ersten für Burgund nachgewiesenen eisernen Handbüchsen durch diese Ausführungen klargestellt.

Im Norden, in Lille und sonst noch in Flandern, geht die Entwicklung der Handbüchse ihre eigenen Wege, wie die Nachweisungen der aus den dortigen Beständen für die Belagerungen von Calais 1436 und von Crotoy 1437 herangezogenen Büchsen bezeugen. 96 Eisenbüchsen werden 1436 nachgewiesen (G. S. 138—163). Von diesen sind 28 „grasses de fer d'une pièce“ und 14 „plus petites d'une pièce“ von Jehan Cambier neu gekauft worden. 1437 nennen die Listen der nach Crotoy herangezogenen Waffen (G. S. 121, 143, 144) 5 schwere und 66 leichtere Eisenbüchsen[16]). Nähere Angaben über die Eigenart dieser schweren und leichten Büchsen fehlen. Mit Sicherheit darf man sie als Vorderlader annehmen.

Bei den Vorbereitungen für die Belagerung von Calais heißt es: „coulovrines de cuivre vendues par maistre Pierre[17]) le fondeur“; „Deux cent coulovrines de cuivre d'environ demi pié de long et sont pour emmanchier deux en ung baston“ (G. S. 152); „Item 400 de bastons de coulovrines ferrés es deux bouts“ (G. S. 159). Mit dieser Waffe

---

[14]) Nr. 45 der Übersicht über die Steinbüchsen.

[15]) [8], S. 64, Anm. 2. 1431 Payé 3 gros à Moreau l'orfevre, pour la gravure du poinçon aux armes de M. le duc, dont on a marqué les couleuvres, arbalètes et autres choses appartenant à l'artillerie.

[16]) [8], S. 121 „cinq bancs à cinq grans colovrines“. Diese schweren Büchsen besaßen also ladenartige Schäftungen. Für „6 à main“ und 2 ohne nähere Bezeichnung ist Eisen als Material angenommen.

[17]) Derselbe Pierre d'Olive, fondeur demourant à Bruges, der nach 48 e auch beim Gusse der „Bourgogne“ tätig war. (Abschn. XLIV.)

tritt etwas Neues auf: ein kleiner Puffer von etwa 16 cm Rohrlänge. Kaliber und Pulverladung bleiben unbekannt Irgendwelche erhebliche Wirkung konnte dieser nur aus großer Nähe ausüben. Die Nationalwaffe der Flamen war der „Goedendag", eine Hieb- und Schlagwaffe. Dies mag dazu geführt haben, die neue Handpulverwaffe gleichzeitig als Schlagwaffe auszubilden. In die an den beiden Enden des Schaftstabes befindlichen eisernen Zwingen wurden die Rohre eingeschoben. So war eine doppelseitige Schlagwaffe fertig zum Gebrauch, wenn die Pulverrohre, deren Wiederladen während des eigentlichen Kampfes ausgeschlossen war, abgefeuert waren. Der große Vorrat an derartigen Stäben spricht wohl dafür, daß man von vornherein auf die Verwendung sowohl als Pulver-, als auch als Schlagwaffe gerechnet hatte. Der sofortige Ersatz zerbrochener Schäfte war gesichert.

Bei Calais werden 234, bei Crotoy 80 solcher kleiner Pulverrohre aus Kupfer nachgewiesen. Bezüglich der Wahl des Metalles werden die gleichen Rücksichten wie bei der Frankfurter Bürgerbüchse obgewaltet haben. Man zog das weiche zähe Kupfer der härteren aber spröderen Bronze vor, um den Schützen vor der Gefährdung beim Springen des Rohres zu bewahren. In diesen Schießprügeln war keine ideale Schußwaffe geschaffen, wohl aber eine solche, die man getrost dem mit den feinen Künsten des Schießens nicht vertrauten flämischen Aufgebot in die Hand geben konnte.

Bei dieser Gelegenheit sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Handpulverwaffe auch 1437 gegenüber den alten Fernwaffen des einzelnen Mannes noch eine ganz untergeordnete Rolle spielte. Neben den Armbrusten verschiedenster Arten stand noch immer der Handbogen mit seinen Pfeilen des schnellen und weiten Schusses wegen im Vordergrund. Ebenso war die Steinschleuder, die Stockschleuder, in großer Zahl noch im Gebrauch. Die Pulverwaffe kam im burgundischen Heere schon zu dieser Zeit zu einer gewissen Geltung[18]). In Frankreich vermochte sie sich noch auf lange Zeit hinaus nicht die ihr zukommende Anerkennung zu verschaffen.

Außer den leichten kupfernen Handbüchsen werden bei der Einschließung von Crotoy (G. S. 143), aus den flandrischen Waffenbeständen, 6 couleuvrines de cuivre genannt, die 2 ℔ schwere Bleikugeln verschossen. Das Kaliber derselben beträgt 2 Zoll = 5,5 cm. Jede Büchse ist mit 50 Schuß ausgerüstet. Das Geschoßgewicht schließt den freihändigen Gebrauch einer solchen Büchse aus. Diese werden wie die vorher erwähnten eisernen grans colovrines auf Gestellen verwendet worden sein.

Zwei bedeutsame Neuerungen kamen über Flandern nach Burgund. Einmal die Annahme der Hinterladung auch für die Handbüchse und dann die Vereinigung mehrerer Rohre zu einer Waffe. In den Verzeichnissen der 1433 aus Flandern nach Burgund herangezogenen Bestände werden diese Fortschritte zum ersten Male erwähnt[19]). Für Calais liefert der maistre Pierre aus Brügge neben den 200 kleinen Vorderladerbüchsen noch

---

[18]) Die couleuvriniers waren technisch ausgebildete Leute genau wie die canonniers und bombardiers. Unter Karl dem Kühnen erhielten die bombardiers monatlich 5 fr, die canonniers und couleuvriniers 3 fr und die piétons attachés au service de l'artillerie monatlich 2½ fr. In einer Rechnung von 1473 heißt es, die angeworbenen couleuvriniers seien „souffisament armés et embastonnés". Danach brachte der Büchsenschütze schon seine Stangenbüchse mit sich. Die Büchse empfing er nicht mehr vom Kriegsherrn, sondern sie gehörte ihm so gut wie seine sonstige Wehr und Waffe.

[19]) G. S. 149. Six grosses coulovrines qui ont boistes (Kammern),
trois coulovrines tenant ensemble,
six autres petites coulovrines à main, tenant ensemble.

Favé faßt sich bezüglich der „couleuvres ou couleuvrines" sehr kurz. Im Band III, S. 134 gibt er, leider ohne Quellenangabe, eine Stelle, die dem Zusammenhang nach sich auf Burgund bezieht: „En 1431 il est payé à Pietre Donné, canonnier pour 25 couleuvrines de cuivre enfustées en bastons dont les deux d'icelles sont en façon d'une arbalestre, l'une à clef et l'autre sans clef, et pour six chambres 62 £ 10 s vieille monnaie." Hier ist also die Hinterladung bei couleuvrines schon 1431, also um zwei Jahre früher bezeugt als bei Garnier. Der Vergleich mit der Armbrust bezieht sich auf eine volle Schäftung der Büchse, die der Säule einer Armrust ähnelt. Unter „clef" ist der Drücker, der Abzugsbügel der Armbrust zu verstehen. Die Erwähnung eines derartigen Bügels bei der Handbüchse kann auf eine Vorrichtung zum Abfeuern hindeuten, auf einen doppelt gekrümmten Haken, der an einem Ende den glimmenden Zunder trägt, und der, mit der Hand angedrückt, die Entzündung der Ladung bewirkt, genau so wie die Zeichnungen des Breslauer Froissart dies darstellen. (Essenwein, Quellen B IV, a, b.)

5 couleuvrines mit Hinterladung[20]). Für Crotoy werden 1437 aus Lille und aus flandrischen Orten neben den übrigen Waffen auch 31 Hinterladebüchsen herangezogen[21]). Diesen stehen 156 Vorderladebüchsen gegenüber. In den nächsten 12 bis 1450 reichenden Jahren werden unter 731 an den verschiedenen Stellen angeführte Büchsen 186 bestimmt als Hinterlader bezeichnet. Verhalten diese sich 1437 zu den Vorderladern wie 1 : 5, so hat sich in diesem Zeitraum das Verhältnis schon auf 1 : 3 erhöht.

Im allgemeinen steigert sich die Zahl der schweren Handbüchsen den leichten gegenüber, sicherlich der ihnen innewohnenden größeren Wirksamkeit wegen. Gleichzeitig wird bei diesen zur vollen Schäftung übergegangen. Dementsprechend wachsen auch die Abmessungen der Büchsen. 1444 werden die Längen des Laufes mit einem Durchschnitt von 80 cm angegeben[22]). Derselbe ist also etwa 50 Kaliber lang, bei Zugrundelegen des 1432 für die Eisenbüchse nachgewiesenen zweilötigen Bleigeschosses.

Über die Gewichte stehen direkte Angaben nicht zur Verfügung[23]). Das Blei ist nach wie vor das einzige Geschoßmaterial. Die Schußzahlen bleiben noch niedrig. Der Herzog hatte seinen Gefolgsleuten die in seinem Dienste verbrauchte Munition zu ersetzen. So vergütet er 1444 die Kosten für 400 Schuß, die während der 27 Tage andauernden Belagerung von Villi aus 6 Handbüchsen verfeuert waren[24]). Auf die einzelne Büchse entfallen also nur 2 bis 3 Schuß für jeden Tag, nicht allzuviel, selbst wenn man die Angabe, das Feuer habe ununterbrochen Tag und Nacht angedauert, nicht allzu wörtlich auffaßt. 1445 werden bei der Ausrüstung der Grenzplätze der Grafschaft Namur den Bewohnern von Vazages 2 eiserne Handbüchsen und 3 ℔ Pulver überwiesen. Zu jeder Büchse gehörten bei kugelschwerer Ladung von 1½ Lot im ganzen nur das Pulver für 60 Schuß[25]).

---

[20]) [8], S. 152. Trois couleuvrines garnies de deux chambres,
une autre couleuvrine à escappe, fournie de deux chambres,
une autre couleuvrine à escappe, qui a la chambre d'elle mesmes.

[21]) [8], S. 121. Une autre couleuvrine sur un baston à quatre chambres,
trois autres charettes, sur chacune charette six pesans couleuvrines à tout douze chambres.

S. 142. Douze petites couleuvrines à main à chacune deux chambres.

S. 141. Trois couleuvrines tenant ensemble. Dieses mehrläufige Gewehr geriet bei dem unglücklichen Ausgange der Belagerung mit einer bedeutenden Menge anderen Gerätes in Verlust.

[22]) [8], S. 78. 1444. Ausrüstung der festen Grenzplätze zur Sicherung gegen die „Ecorcheurs", die sich unter Führung des Dauphin von Frankreich auf dem Zuge nach der Schweiz befanden.

Mont St. Vincent: trois coulevrines de fer chacune de trois piez et trois doiz (Zoll) de long, garnie chacune de trois chambres, chacune chambre de demi pié de long et icelles coulovrines enchassillées en bois. 10 livres de plomb pour faire les plombées.

Die gleichen Daten für weitere vier Plätze lauten für diese in Holz geschäfteten Büchsen:

2	de fer	2′ 3″	lang,	jede	3	Kammern	von	½′	Länge,	und	50 ℔	Blei
2	„	2½′	„	„	3	„	„	½′	„	„	24 „	„ 8 ℔ Pulver
1	„	2½′	„	„	3	„	„	½′	„	„	10 „	„ 2 „ „
2	„	2½′	„	„	3	„	„	½′	„	„	10 „	„ 4 „ „

[23]) [8] S. 114. Douze coulouvrines de fer d'Espaigne, chacune garnie de trois chambres pour tirer sur chevauloz au pris de quinze deniers la livre. Item soixante douze autres coulouvrines de bon fer d'Espaigne pour tirer en la mains, chacune au pris de 48 gros monnoi dessus dite (flandrisches) et trois mille six cent livres de pouldre, moittié de canon et l'autre moittié de couleuvrine, chacune livre l'une partant l'autre au pris de six gros dite monnoie . . . Man ist wohl berechtigt, den Grundpreis von 18 deniers für das Pfund Eisen der erstgenannten Büchsen auch auf die 72 Handbüchsen zu übertragen. Dann wogen diese 19 ℔! Jede dieser zur Ausrüstung eines Schiffes gegebenen Büchsen erhielt etwa 20 ℔ Pulver, also einen sehr beträchtlichen Vorrat.

[24]) [8] S. 134. Pour quatre crappaudeaulx et six coulovrines qui tiroient continuellement jour et nuit, 140 livres (Pulver) tant de colovrines que canon, pour avoir tiré 200 pierres et 400 de petites plommées pour coulovrines.

[25]) [8] S. 137. Deux coulovrines de fer et 3 livres de pouldre données en don à ceulx de Vazages en la conté de Namur, pour la garde de leur forte église.

Diese Festungskirchen sind in allen Teilen Frankreichs, besonders an den ehemaligen Grenzen des Landes, in großer Zahl noch erhalten. Sie bieten dem militärisch geschulten Auge einen besonders hohen Reiz. Auf ihre Eigenart ist selten in dem Umfange hingewiesen, wie sie es als Zeugen der früh mittelalterlichen Kampfweise und der Waffenwirkung der damaligen Zeiten zu beanspruchen haben. Meist stellen sie sich als „refuges" dar, als Kernwerke; sie finden sich aber auch in den Mauerring als besonders feste Teile hereingezogen.

Eine Steigerung der Feuerwirkung in einzelnen Gefechtsaugenblicken suchte man durch die Vereinigung mehrerer Läufe zu einer Waffe zu erreichen. Zu gleichem Zwecke werden mehrere Einzelläufe zusammen auf Drehgestellen befestigt[26]). Auf den Schiffen erhalten die Büchsen bockartige Gabellager. Bei ihnen wird schon auf die völlige Gleichartigkeit der Kammern Wert gelegt, um die vorhandenen Kammern unterschiedslos bei allen Büchsen verwenden zu können[27]).

1430 aus Deutschland eingeführt, hat die Handbüchse in dem nur kurzen Zeitraume von 20 Jahren in Burgund in aller und jeder Beziehung eine rege und reiche Entwicklung erfahren.

Diese Hinterlader-Handbüchse sollte ebenso wie die Steinbüchse 400 Jahre später eine Wiederauferstehung feiern. 1831 wurde von den Franzosen eine neue Wallbüchse eingeführt, „welche sich wesentlich von allen bisher in Gebrauch gekommenen Feuerwaffen dadurch unterscheidet, daß sie von hinten mittels eines davon zu trennenden Pulversackes geladen wird"[28]).

Diese 21 ℔ schwere Wallbüchse war 3¹/₅ Fuß lang. Die Bleikugel von ⁷/₈ Zoll Durchmesser wog 4 Lot. Die Pulverladung von ½ Lot hatte ¹/₈ Kugelschwere. Ein Perkussionsschloß besorgte die Zündung. Die zylindrische 4 Zoll lange Kammer griff mit einer konischen Verlängerung von ¼ Zoll in den hinteren Teil des Laufes ein. Sie konnte vermittels eines Griffes nach hinten zurückgezogen und dann um zwei Zapfen an ihrem Bodenende sich drehend nach oben aufgerichtet werden. Das Pulver wurde aus der Patrone in die Kammer eingeschüttet und diese dann mit der eingepreßten Bleikugel geschlossen. Dann wurde die Kammer zurückgelegt und mit einem hinter ihr durch das Rohrgehäuse hindurchgehenden Winkelhebel fest in den Lauf vorgeschoben und an dessen Wandung gepreßt. Es war also genau dasselbe Verfahren wie bei den Vöglern, das nach 1430 auch bei den Handbüchsen Anwendung gefunden hatte. Selbst in den Abmessungen und in den Gewichten zeigt sie die Übereinstimmung der Büchse von 1831 mit der von 1431, auch darin, daß die Büchse bei Verwendung im freien Felde auf einen dreibeinigen hölzernen Bock aufgelagert wurde. Alles, was schon einmal dagewesen ist, wird nach langem Vergessensein stets von neuem wieder erfunden. Auch das preußische Zündnadelgewehr baute sich auf den gleichen Verschlußgrundsätzen auf. Zwei Jahre bevor Reitzenstein die im vorigen Absatz angeführten Worte schrieb, hatte Dreyse 1832 bereits sein Mustergewehr „als erstes von hinten zu ladendes Gewehr"[29]) dem Kriegsministerium vorgelegt.

Veuglaire (Vögler)

Der Name dieser neuen Geschützart Vögler ist deutsch. Er beweist den deutschen Ursprung, bezeugt, daß die Hinterladung, die einen so gewaltigen Einfluß auf die Verwendung und die Entwicklung der Pulverwaffen ausüben sollte, eine deutsche Erfindung gewesen ist. Um dieses nachzuweisen ist es nötig, etwas weiter auszuholen und auch Dinge, die meist des „Anstandes" halber nicht weiter berührt werden, hier aber bei der Beweisführung nicht übergangen werden können, ungeschminkt beim richtigen Namen zu nennen.

Namen für neuaufkommende Dinge bilden sich, sofern sie nicht an Personen, Orten oder besonderen Ereignissen haften, außer durch Umschreibung ihres Gebrauchszweckes, hauptsächlich durch das Betonen ihrer mit den Sinnen wahrnehmbaren Eigenschaften. So wurden die ersten Pulverwaffen ihren äußeren Formen nach in Italien canone (Röhre), vaso (Krug), sechia (Eimer) genannt, in Frankreich canon oder pot, in Flandern und in Deutschland Büchse. Dann aber machte sich bald das von diesen Waffen erzeugte Getöse, der donnernde Lärm, in der Namensgebung geltend: tromba, bombus, sclopus, schioppo, machina di trueno, tujau de tonnoire, tonoille, donderbusse, Donnerbüchse. Ehe die

---

[26]) [8] S. 127. Trois grans coulovrines de cuivre tournans sur chevalés de bois.

[27]) [8] S. 176. Deux coulovrines pour tirer sur chevalez, chacun à trois chambres, chacune chambre servant autant à l'ung qu'à l'autre.

[28]) v. Reitzenstein, Die Expedition der Franzosen und Engländer gegen die Zitadelle von Antwerpen. 1834. Anhang S. 145.

[29]) v. Menges, Die Bewaffnung der preußischen Fußtruppen mit Gewehren von 1809 bis zur Gegenwart. 1913. S. 38.

weitere Entwicklung zu besonderen Arten der Pulverwaffe zu neuen unterscheidenden Namensgebungen führte, war bombarda, bombarde, Bombarde der am meisten vertretene gemeinsame Name.

In der ältesten artilleriewissenschaftlichen Handschrift des Abendlandes, dem Münchener Codex germ. Nr. 600, wird bei der Vorschrift über das Anschießen der Büchse der Flug derselben „Pumhart" genannt. Essenwein gibt in den „Quellen" auf Blatt 1 das Faksimile der Abbildung und den Wortlaut der Vorschrift. Major Toll glaubte aus dem Anklang dieses Namens an „Bombarde" schließen zu sollen, daß letztere Bezeichnung dem Deutschen entlehnt worden sei[30]). Das rief nun den Italiener Angelucci zum Streite auf. Mit dem Aufwande von weitgehendsten sprachlichen Vergleichen verteidigt dieser die italienische Priorität[31]). Er geht dabei auch den deutschen Quellen nach, so Grimms Wörterbuch, zur Feststellung der Bedeutung des Wortes Pumhart. Er findet dafür die Erklärung als „große Pfeife", „Sackpfeife". Hätte er weiter gesucht, so würde er noch gefunden haben (II, 515): „Bummen = von Ferne erschallen, es hat gebumst, wenn man aus der Ferne Kanonen abbrennen hört, bomper, bumper = Stoß, Schall, (II, 236): bomper = sonus, crepitus, Hosenbommer, bombart = crepitus" [32]). Grimm führt da mehrere drastische Belege für die Bedeutung dieses Wortes an[33]). Also dem lauten Knall verdankte der vordere Teil der Büchse, in dem der Stein eingelagert wurde, seinen Namen. An ihm hing der Pulversack (scrotum). Abgefeuert wurde das Geschütz durch das Weidloch[34]). Bei einer allgemeinen Vorliebe für derbe und deutliche Ausdrücke kann es nicht wundernehmen, daß die Büchsenmeister oder ihre rauhen Gesellen dem neuen Geschütz einen dessen Eigenart zeichnenden, ihnen sinngefälligen Namen gaben[35]). Das Neue bestand ja darin, daß das Rohr nicht mehr einen festen Boden hatte, sondern hinten zur Aufnahme der Ladung offen war, und daß zum Schließen des Rohres in diese Öffnung die zylindrische Kammer eingeführt wurde. Der Vergleich mit der Einfügung des membrum[36]) beim coitus lag nahe und so ergab sich der Name[37]).

Die Hinterladung, der Verschluß des Büchsenrohres durch einen in dasselbe eingepreßten, zur Aufnahme der Pulverladung bestimmten Zylinders, ist erstmalig jeweils nachgewiesen:

1399 für Frankfurt,
1400 „ Dünamünde,
1403 „ Marienburg, Zwolle,
1406 „ Binche,
1409 „ Mecheln,
1412 für Lille, Waldeck[38]),
1414 „ Brügge, Sluys, Dinant,
1417 „ Burgund,
1432 „ die Stadt Dijon.

1430 gelangt der Name über Frankreich nach Savoien, verbreitet sich über Ober-Italien, überschreitet die Adria und kommt 1461 nach Ragusa. Überall, wohin das neue Geschütz gelangt, bringt es seinen deutschen Namen mit. Auf Grund dieses deutschen Namens sind wir berechtigt, die Erfindung als deutsch in Anspruch zu nehmen.

---

[30]) [2] 60. Jahrgang.

[31]) [1] S. 67—74.

[32]) Georges, Lateinisches Wörterbuch, crepitus = die laute Blähung, Knall.

[33]) Sie (die Welschen) meinen, wenn einem Cardinal ein fauler bombart entführe, so were den Deutschen ein newer artikel des glaubens geboren, Luther 5, 227 a; und ein gebet speiet er und liesz einen grossen bombart streichen, 8, 254b; der grosse junker bambart, Tischr. 16b; aus jedem bombart eine sünde machen.

[34]) Universallexikon aller Wissenschaft und Künste 1733, Weidloch heißt bei den Hirschen das Loch, wo die Lösung hinausfällt. Lexer, Mittelhochdeutsches Lexikon, Weidloch = Afterloch des Wildes.

[35]) So hängt auch der Name der Schleudermaschine „coulard, couillard", wie Jähns (S. 647) bemerkt, mit „couillon" = Hode zusammen. Lat. „coleus" = Hodensack. Mit einem solchen und seinen Hoden wurde also der Schleudersack verglichen, der die Wurfgewichte enthielt.

[36]) [1] S. 77, 319. Die bewegliche zylindrische Kammer hieß dementsprechend auch in Italien „il mascole", das männliche Glied. Ebenso bei Cibrario, S. 6, und bei Gelcich, Die Erzgießer der Republik Ragusa. (Anm. 40).

[37]) [14] S. 798 „vielleicht verdankt einer obszönen Deutung dieser Ladeweise die Hinterladebüchse ihren allgemein üblichen Namen Vogler, Vögler (franz. veuglaire, voglaire, engl. foweler). Es ist das um so wahrscheinlicher, als nicht nur das Wort „Metze" eine bekannte Nebenbedeutung hat, sondern J. Grimm zufolge auch „Büchse" mundartlich für Frauenzimmer gebraucht wird.

[38]) [6] S. 20 nach Mone VI, 60.

Deutschland war das Land, in dem die Büchsenmeister der fremden Völker lernten und sich bildeten. Deutsche Büchsenmeister trugen ihr Können in alle Lande. So auch das Hinterladegeschütz, den Vögler. Sein Name wird dann der Landessprache entsprechend umgelautet.

Im französischen Sprachgebiet dauert es lange, bis sich eine ungefähr gleichmäßige Schreibung des Namens einstellt. Fast jede Rechnung schreibt ihn mit anderen Buchstaben, aber überall zeigt sich das Bestreben, dem fremden Wort eine klanggleiche Schreibweise zu geben. Garnier gibt den Namen wie folgt wieder: S. 48, 1417 vueilgaires appelés canons; S. 41, 1420 um canon appelé Weghelaire; S. 44, Weughelaire; S. 44, 1421 canons de metal appelez Weghelaire; S. 68, 1422 vuelglaire; S. 67, Wguelaire; vuelgaire; veuglaire. Diese drei Schreibweisen in ein und derselben Rechnung; S. 94, 1424 veuglaire; S. 40, 1429 vinglaire ou canon.

Die ursprüngliche Bedeutung dieses eingewanderten Fremdwortes wird auf die verschiedenste Weise festzustellen versucht. La grande Encyclopédie lehnt sich an Moritz Meyer an. Sie sagt „volgaire“ oder „folgare“ stamme von „fulgur“, dem Strahl des Blitzes. Larousse, Grand Dictionaire XV, verzichtet auf einen Ableitungsversuch und gibt nur eine Beschreibung des Geschützes und geschichtliche Beläge. Nouveau Larousse illustré VII stellt zwei Ableitungsversuche auf, einmal von „aveugle et glaive“ oder von „volgaire ou volgare“; dieses stamme vom lateinischen fulgurare, blitzen. In Hatzfeld, Dictionaire Général de la langue Française 1895 und im Dictionaire de l'Academie, 7. Aufl. 1884, fehlt das Wort. Aus dem Fehlen in letzterem und aus dem Schweigen der Grande Encyclopédie sowie aus den angeführten doch harmlosen Erklärungsversuchen geht deutlich hervor, daß „veuglaire“ kein französisches Wort ist. Hierauf mußte besonders eingegangen werden, weil auch von deutschen Schriftstellern diese deutsche Erfindung und Benennung für Frankreich beansprucht worden ist.

In Italien verwandelt sich der über Frankreich erhaltene Name in Vuglarii. Henrard (S. 44) versucht die Entstehung des Namens damit zu erklären, daß die Schützen bei ihren Königsschießen mit diesen Waffen nach dem Vogel schossen. Er stützt sich dabei auf eine urkundliche Stelle[39]). Die Tatsache ist nicht zu bezweifeln, aber die Schlußfolgerung ist irrig.

Über die Geschützentwicklung liegen für Ragusa von 1378 an zeitlich ohne Unterbrechung fortlaufende urkundliche Nachrichten vor[40]). Die erste Erwähnung der Hinterlader stammt (S. 20) von 1461. Bestellt werden vom Rat beim Büchsenmeister der Stadt 12 kleine Bombarden zu 4 ℔ und 8 zu 6 ℔ Kugelgewicht, eine jede mit 2 Kammern. „Taliter facte quod de una sorta quodlibet tromba serviat cuilibet cannono et quodlibet canonum serviat cuilibet trombe“ [41]). Die umständliche und genaue Beschreibung in diesem Auftrage beweist, daß es sich um etwas Neues handelt. 1514 bestellt der Senat bei dem städtischen Eisenschmied Bombarden zu drei mascoli. Hier ist durch den Namen noch deutlicher als durch das canonum die Eigenart des „Vögler“ bezeichnet. In der Republik Ragusa, die sich durch stärkste Waffenentfaltung in dem großen Ringen zwischen Venedig und Ungarn, Genua und der Türkei ihre Selbständigkeit zu wahren suchte und wußte, erscheint der Hinterlader, der Vögler, erst im Jahre 1461, über 60 Jahre später als in Deutschland. Schon 1446 waren in Köln sämtliche Pulverwaffen, die Lotbüchsen ausgenommen, selbst die Schlangen, mit der Hinterladung versehen. Eine solche deutsche Leistung muß man sich vor Augen halten bei der Beurteilung dessen, was im Auslande zu den gleichen Zeiten geschehen ist.

Als ältester Beweis für das Vorkommen der Hinterladungsgeschütze galt lange Zeit das Inventar von Bologna aus dem Jahre 1381, in dem eine Büchse „sine cepo“ und andere mit „cipis ferratis“ aufgeführt sind. Favé hatte in seinen „Etudes“ „cippus“ irrtümlich mit „coin“ wiedergegeben, mit dem Keil zum Festhalten der Kammer in

[39]) De La Fons Melicocq, De l'artillerie de la ville de Lille aux 14, 15 et 16ième siècles, Lille 1854.

[40]) Jos. Gelcich, Die Erzgießer der Republik Ragusa. Mitteil. der k. k. Zentralkommission in Wien, XVI, XVII, 1890, 1891; ins Deutsche übertragen von W. Boeheim.

[41]) Boeheim hat irrtümlich „cannonum“ mit „Kanone“, statt mit „Kammer“ wiedergegeben.

dem Rohre. Es war aber darunter der dem Rohr zur Handhabung angeschmiedete Stiel

zu verstehen[42]). An die bis jetzt nachweislich ältesten deutschen Zeugnisse von 1399, 1400 und 1401 schließen sich die Beurkundungen aus den flandrischen Städten an. So finden sich die Vogheler 1403 in den Inventaren von Zwolle[43]), Veuglaires 1406 in den Rechnungen von Binche und 1409 in denen von Mecheln[44]) und dann von 1412 ab vielfach in den Rechnungen der damals noch flandrischen Stadt Lille, hier mit Angaben über Gewichte und Preise der Rohre, welche die Eigenart der Geschütze kennzeichnen. Ebenso geben diese Rechnungen genaue Auskunft über die damals dort bei den Vöglern verwendeten Laffetierungen[45]).

Im Jahre 1414 wurden in Lille eine große Anzahl von Vöglern angekauft. Die von La Fons Melicocq Seite 16 gebrachte Angaben enthalten folgende Einzelheiten:

1.	un grand engien de canon comme veuglare						
2.	5	Vögler mit	ihren Kammern			kosten je 60 liv. 12 s.	
3.	6	„ „	12 „	wiegen je 135 ℔	und	„ „ 24 „ 14 „	
4.	2	„ je	2 „	„ „ 135 ℔			
5.	6	„ „	2 „	„ „ 134 ℔			aus Brügge gekauft
6.	25	„ „	2 „	„ „ 119 ℔			aus Sluys gekauft
7.	13	„ „	2 „	„ „ 100 ℔			
8.	13	„ „	2 „	„ „ 133 ℔			
9.	3	„ „	2 „	kosten je 43 liv. 15 s.			aus Dinant gekauft

In dem einen Jahre 1414 sind also 74 eiserne Vögler angekauft worden, und zwar von vier verschiedenen Händlern und Büchsenschmieden. Die unter Nr. 9 genannten 3 Büchsen werden von demselben Bertran de Dinant erworben, der 1412 schon ebenfalls 3 solche geliefert hat. Hier führt er den Zusatz: canonier de Maubeuge. Alle fremden Orte liegen östlich von Lille. Die Rohre von Nr. 2 können unter Annahme des Preises von Nr. 3 je 337 ℔ gewogen haben. Bei Nr. 9 ist für die 3 Büchsen ein Gesamtgewicht von 80 ℔ angegeben. Hier muß bei der Gewichtsangabe von 133 ℔ ein Schreib- oder Druckfehler vorliegen; dem Preise von Nr.3 entsprechend würden sie je 247 ℔ gewoben haben.

1406 hatten die Gestelle, in denen die Vögler verwendet wurden, 3 kleine Räder. 1412 werden Handwerker nach Douay und 1415 dieselben Leute nach Tournay und Ypern ge-

---

[42]) [31] VII, S. 22—23. B. Rathgen, Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern, (Z. f. h. W. Bd. VII), weist in eingehender Begründung den von Favé begangenen Irrtum nach, ebenso die von Köhler, III, S. 282, ausgesprochene unrichtige Annahme, daß ein weiteres Inventar von Bologna aus dem Jahre 1397 den erstmaligen Beweis für die Hinterladung liefere. Auf die dort gemachten Ausführungen darf hier Bezug genommen werden.

[43]) [13] S. 121 Anmkg. 2: Kuypers Geschiedenis der N. A. S. 177.

[44]) Henrard, Les fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas, 1890, S. 45, und Henrard, Histoire de l'artillerie en Belgique, 1865. In letzterer wohl unter dem Namen Vogheler. Die übrigen technischen Ausdrücke setzt Henrard auf Flämisch neben seiner französisch geschriebenen Angabe, so „bussen" neben „canon".

[45]) De La Fons Melicocq gibt in De l'artillerie de la ville de Lille aux 14, 15 et 16ième siècles, Paris 1855, einen das Waffenwesen betreffenden sachlich gegliederten kurzen Auszug aus den von 1318 an erhaltenen Stadtrechnungen. Die von Favé in den „Etudes" mehrfach als Belege im vollen Wortlaut wiedergegebenen Einzelheiten dieser Rechnungen lassen ahnen, welche Schätze dort noch ruhen. Kurz sei nur angedeutet, was Favé über die Frühgeschichte der Pulverwaffe in Lille mitgeteilt hat.

Favé, Bd. III,

Seite 76.	1340.	Erste Angaben über Pulvergeschütze: 4 tujau de tonnoire et pour 100 garros	6 l. 10 s.
Seite 77.	1341	à un mestre de tonnoire pour ledit tonnoire faire	11 b. 12 s. 8 d.
Seite 83.	1347	à un maistre qui vint gieter (schießen) d'un tonnoille (mit) quariaux , ...	11 s, 6 d,
Seite 84.	1348	pour un canon dont on trait garos	3 escus = 57 s.
Seite 84.	1349	pour un canon dont on trait garos	3 escus et 6 gr. = 4 l. 18 d.
Seite 87.	1350	pour fierer les quariaux des canons as debous	10 s.
Seite 94.	1368	pour 23 canons accatés à Tournai	23 liv. 6 s.
Seite 103.	1381—1382.	Eingehende Nachrichten über die Steinbüchsen.	

Bis 1350 nur Pfeilgeschosse, 1368 zum ersten Male Bleikugeln bei Handpulverwaffen. Der anfängliche Name tonnoire (der Donnerbusse entsprechend) ändert sich 1348 in canon. Die Steinbüchse nimmt den Namen bombarde an.

De La Fons Melicocq hat sich bei seinen Auszügen nicht immer genau an den Wortlaut gehalten und hat dadurch Irrtümer veranlaßt. So wurde auf sein Zeugnis hin irrtümlich die erste genau datierte Erwähnung des Eisengusses auf Lille und auf das Jahr 1412 gesetzt (siehe Anm. 1).

sandt, um die dortige Art der Lafettierung der Vögler kennen zu lernen. Aus der Abrechnung von 1436 geht hervor, daß die Rohre in Gabeln lagen, die mit Zapfen in eiserne Augenscheiben auf hölzernen dreibeinigen Böcken eingreifend eine Drehung des Rohres außer in horizontaler auch in vertikaler Richtung gestatteten. Anscheinend wurde das Bodenstück durch Vorstecker in Richthörnern festgehalten; so war eine Drehvorrichtung geschaffen, die vor Erfindung der Schildzapfen deren spätere Aufgabe erfüllte.

Lille hatte also 1412 auch aus dem burgundischen Dinant Vögler von dem cannonier (Büchsenschmied) Bertran bezogen. Die frühesten Ausgaben für diese Geschütze finden sich bei Garnier (S. 48) erst für das Jahr 1417. Deux vueilgaires appelés canons werden am 10. August von Robert de Longchamp nebst deux petiz canons de plombée für das von ihm befehligte Schloß Nogent-le-Roi angekauft. Es sind wahrscheinlich dieselben „deux petiz canons appellez veuglaires", welche am 16. Juni des gleichen Jahres mit der Steinbüchse „la fille Griete" (Abschn. XLIV., No. 33 der Übersicht) und mit allerlei sonstigem Gerät dem Herzoge nach Flandern zugeführt worden waren (G. S. 47). Von Geldern hatten diese Geschütze über Zwolle, Mecheln und das sonstige Flandern mit dem neuen, so fremdartig klingenden Namen ihren Weg nach Dinant und damit nach Burgund gefunden. Aber schon 1413 erwähnt Garnier (S. 58), daß zu Auxonne gleichzeitig mit der „fille Griete" nebst vier weiteren neugefertigten Steinbüchsen derartige Kammergeschütze angeschossen werden. „Pour dix canons à trois chambres" werden hierfür 30 ℔ Pulver nachgewiesen. Späteren Angaben gemäß entsprachen 3 ℔ Pulver einem Steingeschoß von 12 ℔ Gewicht und dieses einem Kaliber von 17,53 cm = 6½".

Die Eigenart des Voglers bestand darin, daß das Geschoß in ein hinten offenes Rohr eingesetzt wurde, und daß eine lose Kammer, welche die Pulverladung enthielt, den Verschluß des Rohres bewirkte. Diese Kammer mußte mit dem vorderen konischen Teil schließend in das nach hinten konisch erweiterte Rohrende eingeführt und dort derart stark angepreßt werden, daß die Kammer bei dem durch die Entwicklung der Pulvergase entstehenden Druck unveränderlich in ihrer Lage verblieb und den gasdichten Abschluß des Rohres sicherte. Merkwürdigerweise enthält das gesamte von Garnier mitgeteilte Material so gut wie keine Andeutung, auf welche Weise diese erhebliche Schwierigkeit überwunden wurde. Bekannt ist, daß die lose Kammer durch einfache hölzerne, wie auch durch Doppelkeile, die eine Anlage an dem in das Rohr eingebetteten Block fanden, an die hintere Rohrmündung angepreßt wurde. Eine Verbesserung wurde dadurch erzielt, daß das Rohr hinten durch eine halbzylindrische nach oben offene Schale verlängert wurde, in der die Kammer mit ihrer Mittellinie genau in Verlängerung der Seelenachse gelagert war. Mit einem eisernen, durch die Wandung dieser Ladeschale hindurchgeführten Keil, der an ihrer Rückseite ein Widerlager fand, wurde sie dann durch Hammerschläge mit großer Gewalt nach vorn gedrängt. Diese Art des Einpressens der konischen Kammer in das nach hinten konisch erweiterte Rohrende fand später bei dem preußischen Zündnadelgewehr erneut Anwendung. Durch einen kräftigen Schlag des Schützen mit dem Handballen auf den Kopf des Verschlußzylinders preßte dieser den Verschlußzylinder fest in das konische Mundstück des Laufes hinein. Der gasdichte Abschluß erfolgte allein durch das saugende Sichanlehnen des Verschlußzylinderkopfes an die Rohrwand. In der Längsrichtung wurde dabei der Verschlußzylinder durch den Knopf unverrückbar festgehalten.

Die Rechnungen nennen nun die mit solchen Ladeschalen versehenen Rohre „toute d'une pièce", aus einem Stück. Nur einmal wird 1424 (S. 94) ein eiserner Keil im Gewicht von 21 ℔ erwähnt; dieser war dem Gewichte nach für einen Vögler von größeren Abmessungen bestimmt.

Die Rohre waren fast alle aus Schmiedeeisen angefertigt. Stein war so gut wie allein das Geschoßmaterial. Die Ausnahmen werden später besonders behandelt. Die ersten Jahre hindurch werden in den Rechnungen Vögler nur in geringer Anzahl genannt, dann aber in stetig wachsender Menge. Nicht immer ist bei der Anführung derselben eine bestimmte Zahl genannt. Die zahlenmäßigen Angaben bleiben daher hinter den tatsächlichen zurück. Nachgewiesen werden 30 bis zum Jahre 1430; bis 1440 weitere 135 und bis zum Jahre 1450 noch 387, im ganzen also 552 Vögler. Von diesen ist bei 300 das Geschoßgewicht bekannt. Dasselbe betrug bei 173 Geschützen bis zu 5 ℔, 6—10 ℔ bei 88, 11—15 ℔ bei 22, 16—20 ℔ bei 3 und 21—25 ℔ bei 7 Geschützen. Geschosse zu 35 ℔ wurden

verfeuert von 1, zu 40 ℔ von 2, zu 60 ℔ ebenfalls von 2 Geschützen. Also führten nur 12 von den 300 Geschützen Geschosse von mehr als 20 ℔ Gewicht. Die Vögler gehören also überwiegend zur leichten Artillerie.

Wie diese Geschützart bei ihrem ersten Auftreten in Burgund ausgesehen, wie sie sich dort im einzelnen entwickelt hat, ist aus den Angaben nicht zu erkennen. Für das Jahr 1445 liegen aber in mehreren erhaltenen Lieferungsverträgen bestimmte Zahlen vor für die Abmessungen, Gewichte und Preise, sowie über die Abnahme bei der Lieferung einer größeren Menge von Vöglern, die ein klares Bild von dem damaligen Stand dieser Waffe geben. Die Verträge beziehen sich auf Anfertigung sowohl in Tournay als in Dijon, also in weit voneinander entfernten Fabrikationsstätten. Da sie in allen Einzelheiten übereinstimmen, liefern sie den Beweis, daß die Burgunder schon damals von planmäßigen Konstruktionsgrundsätzen ausgegangen sind.

Übersicht über die Lieferungsbedingungen für Vögler im Jahre 1445[46])

Nr.		Anzahl	Steingewicht in ℔	Kaliber in Zoll	Pulverladung in ℔	Pulverladung in Geschossen	Länge einschl. der Kammer in Fuß	Länge einschl. der Kammer in Kalibern
		1	2	3	4	5	6	7
1	G. S. 112. Vertrag mit J. Cambier, marchant d'artillerie demourant a Tournay . .	2	*21*	8	—	—	8	*12*
2	—	2	*15*	7	—	—	7	*12*
3	—	2	*10*	6	—	—	6	*12*
4	—	2	*6*	5	—	—	5	*12*
5	—	12	*2,9*	4	—	—	4	*12*
6	G. S. 120. Weiterer Vertrag mit J. Cambier. Anmkg. 46 (2).	—	—	—	—	—	8	—
7	—	2	*2,9*	4	—	—	4	*12*
8	—	2	*2,9*	4	—	—	6	*18*
9	G. S. 71. Vertrag vom 3. August 1445 mit Jehan Quenot forgeur demorant audict Dijon	12	12	*$6^1/_2$*	3	$^1/_4$	$6^1/_2$	*12*
10	—	24	8	*$5^1/_2$*	2	$^1/_4$	$5^1/_2$	*12*
11	—	40	6	*5*	$1^1/_2$	$^1/_4$	5	*12*
12	—	60	4	*$4^1/_2$*	$1^1/_4$	$^1/_{3,2}$	$4^1/_2$	*12*
13	—	70	2	*$3^1/_2$*	1	$^1/_2$	$4^1/_2$	*$15^5/_7$*
10a	G. S. 117. Derselbe Vertrag. 2. Ausfertigung. Anmkg. 46 (4) .	24	7	*$5^1/_2$*	2	$^1/_{3,5}$	$5^1/_2$	*12*

Aus diesen Zahlen geht deutlich ein bestimmtes System hervor. Eine planmäßige Abstufung der Kalibergrößen ist erkennbar. Der leichteren Handhabung entsprechend

[46]) 1. Die gerade stehenden Zahlen sind den Verträgen entnommen. Bei Nr. 1—8 beziehen sich dieselben auf das Kaliber (Spalte 3), bei Nr. 9—13 auf das Steingewicht (Spalte 2). In Spalte 4 geben diese Zahlen die Pulverladung in Pfunden, in Spalte 6 geben sie die Längen in Fuß. Die kursiv gedruckten Zahlen sind durch Umrechnungen ohne jede Abrundung gewonnen. Bei der Umrechnung des Kalibers in das Steingewicht ist für die Geschütze von Nr. 1—8, und vom Steingewicht auf das Kaliber bei den Rohren Nr. 9—13 wie immer ein spez. Gewicht von 2,05 zugrunde gelegt. Diese sich gegenseitig prüfende Doppelrechnung hat völlig übereinstimmende Zahlenwerte ergeben. War in diesem einzelnen Fall das angenommene spez. Gewicht zufällig zutreffend, so berechtigt dies zu der Annahme, daß auch bei andern Vergleichsberechnungen die aus diesen gezogenen Schlußfolgerungen annähernd richtig sind. 2. Im Vertrage sind noch weitere Kaliber behandelt. 3. Die Angaben für Spalte 1 und 2 fehlen im Vertrag. 4. Neben dem vollen Wortlaut des Vertrages ist in dem Kontrollbuch noch ein Auszug desselben vorhanden, der im übrigen mit dem Vertrag übereinstimmt, und nur für die auf Nr. 10 genannten 24 Vögler nicht das Geschoßgewicht mit 8, sondern mit 7 angibt. 5. Für jedes Rohr sind 2 Kammern zu liefern.

werden die leichteren Kaliber in größeren Mengen beschafft. Die Gesamtlänge der Rohre beträgt bei dem mittleren Kaliber 12 Kaliberlängen, steigt bei den leichten auf 16, bei den leichtesten auf 18 Kaliber. Ebenso wie die Rohrlänge wächst mit der Verringerung des Kalibers auch der Ladungsquotient, und zwar von ¼ auf ½. Der Preis der Geschütze richtet sich nach dem Gewichte des zur Anfertigung verwendeten Eisens. Die Abnahme ist von dem Ausfall der Beschußprobe abhängig.

Wie die letzte sich vollzogen hat, läßt eine ins einzelne gehende Abrechnung (G. S. 72) erkennen. Am 31. Januar und am 1. Februar dieses Jahres werden zusammen 28 der dem Vertrage vom 3. August entsprechenden von Quenot gelieferten Büchsen vor der Porte Guillaume angeschossen. 2 Zimmerleute wurden für die Hilfeleistungen bezahlt. Die Rohre sind nicht geschäftet oder lafettiert, sondern werden jeweils auf einen hölzernen Block eingelagert. 2, wenn nötig 3 Schuß sollen aus jedem Rohre zur Prüfung abgegeben werden. 56 Holzpfropfen waren vorbereitet, ebenso die erforderlichen Steinkugeln in den verschiedenen Größen. Die Summe der 28 einzelnen Pulverladungen betrug 77 ℔. 130 ℔ Pulver wurden verbraucht, also 16 ℔ mehr, als ein zweimaliger Beschuß erforderte. Die am Schluß genannte Geldsumme von 1073 livres 13 s 1 d entspricht bei dem Grundpreise von 15 deniers für das Gewichtspfund Eisen dem Gewicht der abgelieferten Rohre. Wenn nun in der Rechnung gesagt ist, daß diese Geldsumme für sämtliche 206 Rohre gezahlt sei, so beweist dies, daß es sich um die Restlieferung des großen Auftrages handelt. In dem Vertrage war als Lieferungsfrist Ostern des nächsten Jahres angegeben worden, „ou plus tost se bonnement faire le peult". Dieser Bedingung ist Quenot nachgekommen. Bei einem Gesamtgewicht von 17 393½ ℔ Eisen sind werktäglich durchschnittlich 1¼ Büchse mit 120 ℔ Gewicht geschmiedet worden. Wie genau der Beschuß beaufsichtigt wurde, beweist das Protokoll, das über eine spätere Abnahme erhalten ist. Die Beamten des Arsenals zu Dijon überwachten das richtige Laden der Kammer, wohnten dem Beschusse bei, und dem Schlußprotokoll nach wurden noch 2 Zeugen des Quenot selbst zu der Auszahlung der diesem schuldigen Summe hinzugezogen[47]).

Nach dem Anschießen wurde bei der Einstellung in die Bestände des Arsenals eine Verhandlung aufgenommen, die zahlenmäßig die Einzelheiten aller Rohre festlegte und auch die Abbildung der Zeichen enthielt, mit denen jedes Rohr mit den dazu gehörigen Kammern versehen war[48]). Die Daten sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt:

---

[47]) [8] S. 77. „Le jeudi 14 jour de decembre 1458 présens Guillaume de Ternay et Jehan de la Grange (war Vorstand der Rechenkammer, „maitre de comptes") de l'ordonnance de MM. des Compets à Dijon fut pesée en l'ostel (im Zeughause) Phelippe Donet et par ledit Phelippe une chambre de canon appartenant à J. Quenot, laquelle chambre est vernie de rouge et marquée sur les deux bouts de l'ance (Henkel) de une croix droicte à chacun bout et emprès le pertuis ou se boute le feu une autre croix droitte et poise 203 livres de fer.

Et après a esté reportée en l'ostel de J. Quenot et emplie de pouldre, présens lesdits de Ternay et de la Grange et y a entré trois livres et demie de pouldre de canon et après ce a esté boucle le tampon de bois y appartenant et chauchié à force comme il appartient. Et le lundi suigvant 18e jour dudit mois, lesdits G. de Ternay et Guiot sont venuz dire à la Chambre des Comptes que la volée de ladite chambre avoit par eux esté assaiée hors le porte Guillaume et que icelle volée estoit bonne, ensemble la chambre y servant et que on envoiast veoir peser icelle volée. Laquelle après ces choses ledit jour a esté pesée seule en l'ostel P. Perruchot et par ledit Pierre, présens lesdits de Ternay et de la Grange. Aussi présens Jehannin, gendre dudit Quenot et Labarbe, charreton, et poise ladite volée 978 livres de fer. Laquelle volée n'est point marquée ni signée." „Der Preis für dieses „gros canon" im Gewichte von 1181 ℔ betrug je Pfund 15 deniers. 5 sols wurden für die Steinkugel beim Anschießen bezahlt.

An demselben Tage wird eine weitere Kammer im Gewicht von 345 ℔, in der Länge von 1½ Fuß, von dem Neffen des verstorbenen J. Marechal, canonier du duc, abgenommen, die im Gegensatz zu der glatten und mit einem einfachen Kreuz gezeichneten Kammer des Quenot sowohl an den beiden Enden des Henkels, als auf diesem selber mit dem burgundischen Andreaskreuz verziert war. Dazwischen waren dessen gekreuzte Balken, das Wappen des Herzogs, eingeschlagen. „Et est moult belle et bienfaite la dite chambre," fügt der kunstfreudige Rechnungsbeamte hinzu.

[48]) [8] S. 166. Inventoire de l'artillerie faite et livrée par J. Quenot, varlet de chambre de M. le duc de Bourgoingne, sur l'artillerie que le 3e jour d'aoust 1445 il marchanda de faire pour mondit S. le duc et laquelle a esté essayée à Dijon, les darrenier jour de janvier et premier de fevrier 1446 et baillée et delivrée à Philibert de Vauldrey, maistre de l'artillerie de mondit Sr. et mise en son hostel des Loges audit Dijon.

Übersicht über das Anschießen der 1445 von J. Quenot gelieferten Vögler

Nr.	Garnier Seite	Kaliber in Zoll	Geschoßgewicht in ℔	Geschoßgewicht in Pulverladung	Pulverladung in ℔	Gewicht des Rohres mit 2 Kammern in ℔	Gewicht des Rohres mit 2 Kammern in Geschoßgewichten	Gewicht des Rohres allein	Gewicht der Kammer in ℔	Gewicht der Kammer in Pulverladungen	Gesamtlänge in Fuß	Gesamtlänge in Kaliber	Fluglänge in Fuß	Fluglänge in Kaliber	Preis der Büchsen bei 15 d pro ℔
1	166	2 1/2	22 Lot	0,69	1	142	—	—	—	—	3 1/2	—	—	—	—
2	„	„	„	„	„	105	—	—	—	—	„	—	—	—	—
3	„	„	„	„	„	150	—	—	—	—	„	—	—	—	—
4	167	2 2/3	26 Lot	0,81	„	190	—	—	—	—	„	—	—	—	—
5	„	„	„	„	„	176	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Durchschnitt		2,26	0,75 ℔	0,75	1	152	203	—	—	—	3 2/5	17	—	—	9 l 10 s
6	166	3	1,2	1,2	1	219 1/2	—	—	—	—	4	—	—	—	—
7	„	„	„	„	„	281 1/2	—	—	—	—	„	—	—	—	—
8	„	—	—	—	„	205	—	—	—	—	„	—	—	—	—
9	167	3 1/2	1,3	1,3	„	155	—	—	—	—	3 1/2	—	—	—	—
Durchschnitt		3,17	1,23	1,23	1	215	174	—	—	—	3 7/8	14 2/3	—	—	13 l 8 s
10	169	4	3	3	1	550	—	—	—	—	4	—	—	—	—
11	„	4 1/3	3,6	3,6	„	492	—	—	—	—	4 1/6	—	—	—	—
12	168	„	„	1,2	3	538	—	—	—	—	4 1/3	—	—	—	—
13	„	„	„	„	„	418 1/2	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Durchschnitt		4,25	3,6	2,2	2	500	145	—	—	—	4 1/8	12 1/8	—	—	28 l 15 s
14	168	5 1/2	7,5	2,5	3	780	—	—	—	—	4 1/2	—	—	—	—
15	169	„	„	„	„	728	—	—	—	—	„	—	—	—	—
16	„	„	„	„	„	775	—	—	—	—	„	—	—	—	—
17	168	„	„	„	„	850	—	—	—	—	4 11/24	—	—	—	—
Durchschnitt		5,5	7,5	2,5	3	788	159	—	—	—	4 1/2	9 9/11	—	—	49 l 5 s
18	168	6	10	2,5	4	980 1/2	—	712	134 1/2	—	4 1/3	—	—	—	—
19	169	„	„	„	„	1106	—	844	131	—	4 1/2	—	—	—	—
20	170	„	„	„	„	1130 1/2	—	818 1/2	156	—	4 2/3	—	—	—	—
21	„	„	„	3 1/3	3	1025	—	800	112 1/2	—	4 1/2	—	—	—	—
22	169	6 1/3	11,5	2,8	4	1100	—	788	156	—	„	—	—	—	—
23	167	6 1/2	12	3	„	1042	—	765	138 1/2	—	„	—	—	—	—
Durchschnitt		6 1/6	10,6	2,77	3,83	1064	100	788	136	35 1/2	4 1/2	8 1/12	43	7	66 l 10 s
24	167	7	15	4	4	1284	—	976	153	—	4 1/2	—	—	—	—
25	170	7 1/4	18	„	„	1481	—	1151	215	—	5	—	—	—	—
Durchschnitt		7 1/8	16,5	4	4	1382 1/2	84	1063 1/2	184	46	4 3/4	8	45 1/2	6 1/3	91 l 8 s
26.7	167	2	12 Lot	3/4	1/2	218 1/2	583	—	—	—	3 1/2	21	—	—	13 l 13 s
28	168	8 1/2	28 ℔	2 1/3	12	1056	37	700	178	14 5/6	3 2/3	5 3/17	36 1/4	4 1/11	66 l

Vergleicht man den Auftrag, wie ihn die Übersicht über die Lieferungsbedingungen angibt, mit der tatsächlichen Ausführung, dann stellt sich ein großer Unterschied zwischen Theorie und Praxis heraus. Die Gründe für das völlige Abweichen von dem Auftrage sind nicht bekannt. Die Angaben haben aber einen hohen Wert für die Kenntnis des damaligen Standes der Waffentechnik.

Die vielen Einzelzahlen sind der leichteren Übersicht wegen kaliberweise in Gruppen zusammengefaßt: aus diesen sind dann Durchschnittswerte gezogen worden. Die drei Geschütze 26, 27, 28 sind hierbei ausgeschieden; sie verlangen gesonderte Betrachtung.

Die 25 Rohre zeigen 12 verschiedene Kaliber von 2½ bis 7¼ Zoll.

Das Verhältnis von Rohr und Kammer ist in der Abnahmeverhandlung nur für die Kaliber von 6 Zoll angegeben, und zwar nur dem Gewicht nach. Von diesem auf die Längen übertragen ergibt sich, daß die Kammerlänge im Mittel dem 5. Teil der Rohrlänge entspricht und damit $^1/_6$ der Gesamtlänge ausmacht. Die einzelnen Abmessungen bewegen sich vom kleinsten zum größten Kaliber in folgenden Grenzen:

Kaliber	2½ Zoll—7¼ Zoll
Rohrlänge	3½ Fuß—5 Fuß
Rohrlänge in Kalibern	17—8
Geschoßgewicht	22 Lot—18 ℔
Pulverladung	1 ℔—4 ℔
Ladung in Geschoßgewichten . . .	1⅓—$^2/_9$.
Rohr in Geschoßgewichten	200—80.

Das Gewicht der Kammer entspricht etwa dem Gewicht von 45 Pulverladungen.

Das Rohr 28 wird genannt: „un gros veulglaire à façon d'une bombardelle". Gegenüber den Steinbüchsen, den Bombarden der gleichen Zeit (Nr. 65, 66, 49, 50 in der Übersicht über die Steinbüchsen im Abschnitt XLV) ist das Kaliber klein, und besonders kurz ist die Rohrlänge. Dabei ist anderseits die Pulverladung auffallend stark.

Die beiden Rohre 26, 27 weichen von den übrigen ab. Mit dem leichten Geschoß von 12 Lot erreichen sie die Gewichtsgrenze, die in späterer Zeit vielfach bei den Hakenbüchsen vorkommt. Freilich verschossen diese Kugeln aus Blei. Ihr Kaliber betrug nur ein geringes mehr als 1 Zoll. Irgendwelche Gesetzmäßigkeit wie bei den Lieferungsbedingungen, läßt sich bei der tatsächlichen Ausführung nicht mehr erkennen.

Trotz der scheinbaren Planlosigkeit in den Maßen dieser vielfach nur in Kleinigkeiten sich unterscheidenden Waffen spricht sich das Streben aus, durch praktische Erprobung Vor- und Nachteile zu ergründen und dadurch zu Verbesserungen zu gelangen. Die vier Büchsen 10—13 haben die gleiche Länge von 12 Kaliber, das gleiche Kaliber von 4 Zoll, also auch gleiches Geschoßgewicht. Zwei von ihnen erhalten als Ladung 1 ℔ Pulver, die beiden anderen aber eine solche von 3 ℔. Mit ⅓ oder der vollen kugelschweren Ladung charakterisieren sich die äußerlich gleichen Büchsen doch als verschiedene Waffen.

An Cambier wurden ebenfalls 12 Kaliber lange Büchsen von 4 Zoll wie an Quenot in Bestellung gegeben. Daneben erhält er aber noch den Auftrag zur Anfertigung von Büchsen gleichen Kalibers mit einer um die Hälfte größeren Länge, also von 18 Kalibern. Ausdrücklich ist (G. S. 120) bemerkt, daß für diese „deux sortes" dieselben Geschosse, „tous d'une grosseur", verwendet werden sollten. Über die Größe der Pulverladungen ist nichts bekannt, also auch nicht, ob sich durch diese etwa noch weitere Unterschiede ergeben würden. Aber schon durch den Hinzutritt der 18 Kaliber langen Büchse stehen 3 verschiedene Konstruktionen desselben Kalibers im Vergleich miteinander.

Cambier erhält gleichzeitig einen Auftrag auf 3 weitere Versuchsbüchsen, und zwar zur Erprobung von Geschossen aus Blei — „de pierre en plomb" —. Alle 3 Büchsen haben die gleiche Länge von 6 Fuß. Die Kaliber sind aber verschieden; sie betragen 2½, 3 und 3½ Zoll. 1444 hatte Cambier schon 2 Vögler von 2 Zoll Kaliber für Bleigeschosse angefertigt (G. S. 50). Die Gewichte der Bleikugeln betragen bei diesen vier Kalibern 2, 3¾, 6 und 11 ℔ gegenüber den Gewichten gleichgroßer Steingeschosse von nur 12 und

22 Lot und 1$^1/_5$ und 2 ℔. Das wirkungsvollere Geschoß verlangte, um zur Geltung zu kommen, eine größere Pulverladung, die eine verhältnismäßige Gewichtserhöhung auch für das Rohr bedingte, so daß es zweifelhaft ist, ob durch die Annahme des kleineren Kalibers, das für das gleiche Geschoßgewicht auf annähernd die Hälfte zurückging, eine leichtere und damit billigere Waffe hergestellt werden konnte. Die Bleikugel war wesentlich teurer als eine Kugel aus Stein. Aus späteren Beschaffungen ist nicht ersichtlich, ob und wie diese Versuche die Einführung der Bleibüchsen veranlaßt haben.

Wo die Rechnungen und Bestandsnachweise das Material der Rohre nennen, was in der Regel geschieht, handelt es sich fast ausnahmslos um Schmiedeeisen. Bei der Einnahme der Festung Luxemburg 1443 werden 10 teils kupferne, teils bronzene Vögler verschiedener Größen erobert (G. S. 128 u. 129). In den Beständen der Burg Talant werden 1445 (G. S. 46) drei Vögler „de métail" genannt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese vereinzelt vorkommenden Metallrohre der Luxemburger Beute entstammen. Für das eine sonst noch genannte derartige Stück (G. S. 138), das 1445 in der burgundischen Ausrüstung von Luxemburg geführt wird, de fondue d'une pièce, kann man dies mit Sicherheit annehmen.

Gußeisen kommt als Rohrmaterial nur einmal vor (G. S. 45), und zwar befindet sich dieses Stück ebenfalls in demselben Jahre, 1445, in den Beständen der oben erwähnten Burg.

Die Vögler sind immer in Holz geschäftet oder eingelagert. Die Bezeichnungen „enchassé" und „enfusé" wechseln oft und werden gleichzeitig angewendet. Diese Laden sind zum Teil örtlich fest aufgestellt, können um Drehbolzen seitlich bewegt und so gerichtet werden (G. S. 121), „sur engins die bois, tournans sur pivoz". Andere befinden sich auf bockartigen Gestellen mit zwei oder drei kleinen Rädern, die eine seitliche Bewegung erleichtern. Wo vier Räder erwähnt werden, handelt es sich wohl um fahrbare Laden, ähnlich den späteren Kasematt- oder Schiffslaffeten.

Auf einige Besonderheiten sei noch kurz hingewiesen. Ebenso wie für die Hinterladehandbüchsen wird bei Vöglern auf einem Schiff Wert darauf gelegt, daß die einzelnen Kammern sich in jedem Rohre verwenden lassen (G. S. 176). Vorhanden waren fünf Vögler, jeder besaß drei Kammern „lesdites chambres servans aussi bien à l'ung des veuglaires que à l'autre".

Die stärkste im Jahre 1436 nachgewiesene Pulverladung beträgt 25 ℔ (G. S. 165). Das schwerste Geschoß wird (G. S. 120) im Jahre 1447 mit 11″ = 60 ℔ angegeben. Das Rohr dafür wiegt 7895 ℔, ist also 131,5 Geschoß schwer. Der Übersicht über das Anschießen der Vögler von 1446 gemäß könnte ein Ladungsquotient von 1 : 3 angenommen werden. Dann hätte die Pulverladung hier 20 ℔ betragen. Demgemäß kann ein Geschoß für die 25 pfündige Ladung 75 ℔ schwer gewesen sein. Das Kaliber dieses Vöglers hätte sich dann mit 14″ nicht von dem der mittleren Steinbüchsen unterschieden.

Wie den Steinbüchsen, so werden auch den Vöglern Eigennamen beigelegt. 1436 heißt einer (G. S. 157) Anvers, 1443 „ung petit" (G. S. 129) „le Mâtin".

Als Zweckbestimmung wird (G. S. 113) bei einer Belagerung im Jahre 1446 für Vögler von 7′ Länge bei 7″ Kaliber, deren Geschosse 15 ℔ wogen, angegeben: „pour rompre taudis et engins volans". Sie sollten also die Schutzdächer und die Wurfmaschinen zerstören, sie wurden somit als „Demontirgeschütze" verwendet. Diese Geschütze weisen das normale Verhältnis von 12 Kaliberlängen auf, wie es in den Lieferungsbedingungen im Jahre 1445 vorgeschrieben war. Das gleiche Verhältnis gilt von zwei anderen ebenda genannten Vöglern von 4′ Länge und 4″ Geschoßdurchmesser; dasselbe läßt sich auch sonst noch mehrfach nachweisen.

Die Munitionsausrüstung ist bei den Geschützen, die Steinkugeln verwenden, schwer festzustellen, weil ja die Geschosse meist erst am Orte des Gebrauches angefertigt wurden. Die Schiffsartillerie macht eine Ausnahme. 1448 werden (G. S. 131) einem Schiffe für seine 22 Vögler mit 64 Kammern 400 Steinkugeln mitgegeben. Auf jedes Geschütz entfallen also nur 18 Schuß.

Bei der Belagerung von Villy 1443, die bei dem Abschnitte über die Steinbüchsen schon erwähnt wurde, verfeuerten (G. S. 134) vier „gros veuglaires" 300 pierres de marbre" mit 120 ℔ Pulver in 27 Tagen. Es kamen also im Durchschnitt auf den Vögler und den Tag je drei Schuß. Die Ladung betrug nur $^{2}/_{5}$ ℔ Pulver. Trotz der Benennung „gros" können es nur kleine Kaliber gewesen sein. Als Ziele werden wie oben die Zinnen und Schirme der Verteidigung angegeben.

Des öfteren wird bei den Vöglern die rote Farbe des Anstriches erwähnt. Mennige bildete, wie schon früher erwähnt, ein Rostschutzmittel für diese eisernen Geschütze.

Auffallend ist es, daß bei der Erwähnung der „Veuglaires", deren Namen und Art doch schon seit 1417 in den späteren Jahren immer wieder der Vermerk vorkommt, daß sich der Stein von rückwärts einsetzen lasse. Sogar bei dem Vertrage mit J. Cambier (G. S. 120), der wahrscheinlich aus dem Jahre 1443 stammt, heißt es: „tout de la nouvelle façon à bouter la pierre par derrière". Eine Erklärung hierfür hat nicht gefunden werden können. Vielleicht spricht sich in diesen Worten nur ein gern wiederholter Hinweis auf die Leistungen der Büchsenmeister aus.

Nach Guillaume, Histoire de l'organisation militaire sous les Ducs de Bourgoqne (S. 103) verloren die Burgunder bei der Belagerung von Compiègne 1430 außer den großen Steinbüchsen noch einen „gros veuglaire", Montoique genannt, von 9" Kaliber im Werte von 100 Fr., ferner 27 Vögler mit zwei Kammern (ohne Zusatz, also von Eisen) und zwei Vögler von Kupfer, ebenfalls mit zwei Kammern.

Favé behandelt die Vögler nur kurz. Da ihm als dem Bearbeiter und Fortsetzer der „Etudes" des Kaisers Napoleon III. alle Archive Frankreichs zur Verfügung standen, beweist dieses Schweigen, daß die neue Geschützart in Frankreich nur langsam und zögernd Eingang gefunden hat. Favé beschränkt sich auf die burgundische Artillerie. Die von ihm mitgeteilten Zahlen und sonstigen Angaben finden sich bei Garnier nicht vor, sind also anderen Unterlagen, wahrscheinlich dem Archiv der alten burgundischen Rechenkammer in Lille, entnommen. Obwohl er wörtliche Auszüge mitteilt, sind die Angaben bei dem Verschweigen der Namen, meist auch der Zeit und der Geldwerte, nicht in dem erwünschten Umfange mit den von Garnier mitgeteilten vergleichbar.

---

[49]) Band I der „Etudes", 1846 noch von Prinz Louis Napoléon herausgegeben, bringt unter den „pièces justificatives" die Inventare von 1428, 1430 und 1435 der Bastille des damals (1408 bis 1436) unter englisch-burgundischer Herrschaft stehenden Paris. Im ersten werden 14 „vulgaires" genannt, mit Steingeschossen von 4, 5, 6 und 20 ℔. Letzterer und noch ein zweiter sind kupfern, die übrigen anscheinend eisern. Sie sind „enchassillié en boys", stehen zum größten Teile auf den Plattformen der Türme und über den Toren zur Bestreichung der Zugangswege und der Fronten der „bastide de St. Anthoine" (Bastille).

Die Bezeichnung „Veuglaire" kommt in dem Inventar von 1435 nicht mehr vor, obwohl es sich bei den „canons ou bombardes" genannten Stücken, den Angaben über die Zahl der Kammern und über ihre Längen nach zweifellos um gleichartige Geschütze handelt wie in dem Inventar von 1428.

In den Inventaren von 1428 und 1430 werden außer den vulgaires auch „canons à main", Handbüchsen, genannt. 1435, also nur um wenig später als in Burgund, erscheint für sie die neue Benennung „couleuvrines ou canons de fer".

In dem gleichen Inventar sind aufgeführt: „deux canons de cuivre à long manches de boys pour geeter garros". Gay, Glossaire, S. 489, zitiert bei „crapaudeau" für das Jahr 1445 aus dem Abschnitt: Inv. de l'artillerie de Dijon: „Ung veuglaire ou crapaudeaul de environs 3 pieds et demy de long, garny de 2 chambres, enfusté sur son enfeust de bois d'une pièce.... Item Ung petit crapaudeaul à getter dondaines, enfusté et ferré en une pièce de bois."

Diese beiden Stellen beweisen den Fortgebrauch der schweren Vierkantbolzen bei den Pulverwaffen noch für die Jahre 1435 und 1445, nicht nur bei der langgestielten Vorderlader-Handbüchse, sondern auch bei den neu aufgekommenen Hinterladern, den Geschützen der leichten Artillerie. Eine in den beiden ersten Inventaren aufgeführte holzgeschäftete Büchse von Eisen, die 7 Bleikugeln auf einmal abschießt, ist im Inventarverzeichnis näher beschrieben als „ung canon à sept troux sans chambre d'un espan de long ou environ". Es war also ein kurzer siebenläufiger Vorderlader von Eisen.

Favé (S. 132 bis 134) gibt 9927 ℔ Gewicht des schwersten dieser Geschütze an, ohne Bezeichnung der Kalibergröße. Weiter nennt er mit Kaliber und Gewicht folgende Stücke[50]):

1 zu	11 Zoll	= 60 ℔ Stein	mit	5898 Rohrgewicht	= 98 Steingewichte		
1 „	10 „	= 45 ℔	„ „	3443	„	= 76½	„	14 ℔ Ladung = $^{1}/_{3.2}$ Geschoßgewichte
6 „	9 „	= 30 ℔	„ „	3333	„	= 96	„	6–7 Fuß lang = 8—9 Kaliber.

Ferner erwähnt er Stücke von 5 Fuß Länge bei 3—4 Zoll Kaliber. Alle diese Verhältniszahlen stimmen im Wesen völlig mit denen der durch Garnier bekundeten burgundischen gleichartigen Geschütze überein. Für das Jahr 1444 erwähnt Favé 2 Kammern für 25 ℔ Ladung. Garnier berichtet über eine gleich hohe Leistung. Das Gewicht von 2 anderen Kammern ist mit je 820 ℔ angegeben. Wären diese für die eben genannte Pulverladung von 25 ℔ bestimmt gewesen, so würde sich das 41fache Kammergewicht ebenfalls dem beim Anschießen in Dijon 1445 erwähnten Gewichtsverhältnisse anschließen. Für die 32 zu einer Schiffsausrüstung gehörigen „Veuglaires enchassés en bois“ werden 1450 Steine genannt. Auf jedes Rohr entfielen also 45 Geschosse. Dieser Ansatz ist höher als der von Garnier mitgeteilte. Die Angabe des Jahres 1364 für diese Stücke ist aber unmöglich; sie beruht nur auf einem Druckfehler, der ungeprüft übernommen und weiter verbreitet zu bösen Irrtümern Veranlassung geben kann. Wahrscheinlicher soll es 1439 heißen. Im ganzen stimmen die Angaben von Favé mit denen von Garnier überein, und legen von neuem den Wunsch nahe, daß die Schätze des Liller Archives, die auf Favés Angaben hinweisen, bald in vollem Umfange der waffengeschichtlichen Forschung erschlossen werden.

Crapaudeau (Kammerbüchse)

Crapaudeaux, Kammerbüchsen, heißen veuglaires, Vögler, von geringer Rohrlänge und von kleinem Kaliber. Eine scharfe Abgrenzung dieser beiden Geschützarten ist nicht erkennbar. Wohl aber müssen dieselben bestimmte Unterschiede aufgewiesen haben, da wiederholt in einem Vertrage die Lieferung beider Geschützarten und sogar gleichzeitig für ein und dasselbe Kaliber festgelegt wird.

1433 kommen sie bei Garnier zum ersten Male vor. Sie sind nicht burgundischen Ursprunges, sondern sind über Flandern dorthin gekommen. (G. S. 149): „Inventaire . . . de l'artillerie qui a esté menée de Flandres au pais de Bourgoingne“. Sie folgten dem Verbreitungsweg der Vögler, ebenso wie die couleuvrines, die Handbüchsen, als Sonderart sich aus den „canons“, den Büchsen, entwickelt haben. Ihr schnelles Aufkommen verdanken sie hauptsächlich dem Umstande, daß man die Hinterladung und die durch diese ermöglichte Steigerung der Schnelligkeit des Feuerns für die beweglichen auf den Karren, ribaudequins, gelagerten Büchsen nutzbar machen wollte. Diese Verwendung verlangte eine Beschränkung in der Länge des Rohres auf etwa 4—4½ Fuß, ferner die Annahme des leichten Kalibers zum Mitführen einer größeren Zahl Geschosse und zur Verringerung der Einwirkung des Rückstoßes auf das immerhin nur schwache Schießgerüst. Die Höhe des Gesamtgewichtes für die Karre und die aufgelagerten Rohre mit ihrer Munition war dadurch beschränkt, daß das Ganze durch nur ein einzelnes Pferd fortgeschafft werden mußte. In der Zeit von 1433—1450, also für 17 Jahre, wird von Garnier die Lieferung von mehr als 400 Kammerbüchsen nachgewiesen. Nun gibt Favé (S. 192, 133) ebenfalls für Burgund noch eine größere Zahl von weiteren Beschaffungen aus denselben Jahren an. Also wird die Gesamtzahl erheblich größer gewesen sein[51]). Diese mehrfachen Angaben ergänzen sich zu einem ziemlich klaren Überblick über die Abmessungen und Gewichte dieser Sonderwaffe.

Die Zahl der Kaliber ist groß. Genannt werden solche von 1, 2, 2½, 3, 3½, 4, 5, 6 und 7½ Zoll. Die meisten Büchsen führten das Kaliber von 2 Zoll für Stein-

[50]) Favé nimmt ein sehr hohes spezifisches Steingewicht an; seine Angaben über die Geschoßgewichte sind bei gleichem Kaliber daher ganz wesentlich höher als hier, wo sie stets auf das von 2,05 berechnet sind.

[51]) [8] S. 110, 111. Lieferungsvertrag von 1439 über 120 und 50 Kammerbüchsen und (S. 172) Bestandnachweisung von 1445 über anscheinend die gleichen 120 und 50 Kammerbüchsen. Sie sind in obiger Zahl von 400 nicht doppelt gezählt worden.

kugeln. Cambier in Tournay ist nach Garnier, wie auch nach Favé der Hauptlieferant. Daraus ergibt sich schon, daß diese Stücke in überwiegender Zahl aus Schmiedeeisen angefertigt waren. Der Mehrzahl der Rohre sind zwei Kammern beigegeben; dann folgen solche mit 3 Kammern; ausnahmsweise eins mit nur einer, dann aber solche auch mit 7 Kammern.

Etwa der vierte Teil der Geschütze, deren Material angegeben ist, besteht aus Kupfer. Bleikugeln werden mehrfach bezeugt, und zwar schließt die Benennung „plommées de plomb" und „pierres de plomb" es aus, daß „plommée" und „pierre" als „Geschoß" schlechthin für Steinkugeln gesetzt worden ist. Geschoßzahlen werden nur zweimal genannt: (G. S. 143) 1437 für 2 Rohre 200 plommées und (G. S. 130) 1443 für 103, zweizöllige Rohre auf Karren und 1280 Steinkugeln. Also einmal 100, das andere Mal 12 bis 13 Kugeln auf jedes Rohr.

Zweimal ist bei derselben Büchsenart (G. S. 131 und 111) für 2- und 7½zöllige Büchsen als Geschoßmaterial „Blei" oder „Stein" angegeben. Auf zweizölliges Rohr, dessen Bleikugel 6 ℔ wiegen würde, mag diese Doppelverwendung zutreffen. Eine 7½zöllige Bleikugel wiegt aber der 20pfündigen Steinkugel gegenüber 100 ℔. Bleikugeln von 100 ℔ sind aber schwerlich verwendet worden.

Die Rohrgewichte schwanken stark, von 72 ℔ (Favé S. 133) bei einem einen Zoll weiten Rohre und 120 ℔ (G. S. 172) bei einem Kupferrohr unbestimmten Kalibers sowie 192 ℔ (G. S. 111 und 172) für 120 Eisenrohre von 2 Zoll und 273 ℔ (Favé S. 133) für 12 Eisenrohre von 2 und 2½ Zoll. Bei der Mehrzahl der Rohre entspricht deren Rohrlänge 27 Kaliberlängen, um bei dem Einzöller auf 54 Kaliber zu steigen und bei dem 4½ Fuß langen 7½Zöller auf 7½ Kaliberlängen zu sinken.

Bei denjenigen Kammerbüchsen, die nicht zur Karrenbestückung bestimmt sind, ist entweder die Fassung in Holz, die Auflagerung von einer oder mehreren auf einer „banc" angegeben oder auf einem um einen Zapfen drehbaren Gestelle; dabei ist (G. S. 132/133) einmal vermerkt, daß sie am hinteren Ende mit längeren eisernen Handhaben versehen sind. Von 37 Büchsen (G. S. 132) ist eine als „enmanchié de fer", die anderen sind als „enfuste en bois" bezeichnet.

Für Frankreich ist zu dieser Zeit ein Vorkommen dieser kurzen Hinterladerbüchsen nicht bezeugt. Die beiden Städte Arras im Jahre 1432 und St. Omer 1438, für welche Gay (S. 489) über die burgundischen Quellen hinaus „crapaudeaux" nachweist, gehörten damals zu dem burgundischen Flandern.

Ribaudequin (Karrenbüchse)

Der Ribaudequin, die Karre der „ribauds", der Troßknechte, war von den Flamen schon frühzeitig für die Schußwaffe ausgenutzt worden. Mit Spießen bewehrt, dann mit Armbrusten und später mit Pulverwaffen bestückt, verstärkte sie die Widerstandskraft der vordersten Reihe des Fußvolkes. Diese Enwicklung begann um 1340 und war der wachsenden Bedeutung des Fußvolkes entsprechend mit dieser fortgeschritten[52]).

1419 (G. S. 67) wird Perrin die Blancfosses, cordouanier et Md. zu Besançon für 3 Bombarden bezahlt und für den Verkauf „de cinq petiz bandequins de metail enfustés de bois portans chacun une livre de poudre et de 400 pilloz de trait". Hier ist im übertragenen Sinne der Name des Karrens dem auf ihm lagernden Geschütz gegeben. Die Ladung von einem Pfund Pulver weist auf ein stärkeres Kaliber hin. Es sind noch Vorderlader. Als Geschosse werden auch hier Pfeilbolzen genannt, ebenso wie dies gemäß Anmerkung 49 auch sonst noch für später bezeugt ist. Es war eine naturgemäße Weiterentwicklung, daß man mit dem Aufkommen der Hinterladung die Vorderladebüchsen auf den Karren zur Steigerung der Feuergeschwindigkeit durch Hinterlader ersetzte.

Von Garnier (S. 121) werden 1437 unter den Waffenbeständen in Brügge aufgeführt:

Item trois charettes, sur chacune charette, trois grans crappaudeaulx à six chambres.

Item encore trois autres charettes, sur chacune charettes six pesans coulouvrines à tout douze chambres.

---

[52]) [31] VII. S. 275. Bernhard Rathgen, Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern.

1443 (G. S. 127) werden 6 ribaudequins mit der gleichen Bestückung genannt, unter näherer Bezeichnung der Kammer- und Handbüchsen als aus Kupfer, hier führen also die Karren ihren besonderen Namen.

1437 liefern die Bürger von Lille (G. S. 142): „six ribaudequins estouffez de six veuglaires, chacun à deux chambres, garnis de pavaix, de roes (Räder), de limons (Gabeldeichseln), d'aisseulx (Achsen). .

Garnier bringt (S. 116) für 1443 eingehende Rechnungen über die in Namur erfolgte Anfertigung von 54 Karrenbüchsen. Zwei Zimmerleuten wird die Herstellung der Karrengehäuse nach einem vorgeschriebenen Muster übertragen, mit einer 4 Fuß langen Lagerplatte. Ob für 3, 4 oder 5 Kammerbüchsen, werde der Feldzeugmeister noch näher anordnen. Die Karren sind mit Schutzschilden zu versehen, hier „manteaux", an anderen Stellen „pavais" genannt. Über das zu verwendende Holz sind genaue Bestimmungen getroffen. Die „limonure", das Fahrgestell mit der Gabeldeichsel wird einem anderen Handwerker übergeben, ebenso einem Schmiede die Anfertigung aller Beschläge einschließlich der Radreifen. Ein Maler, namens Arnoul, besorgt den Anstrich der fertigen Karren und verziert die Schutzschilde mit dem herzoglichen Wappen.

Favé erwähnt die ribaudequins nur für Burgund, nicht für Frankreich. Aus einer Angabe von ihm (S. 135), die leider ohne Jahresangabe ist, geht noch Näheres über den Anstrich der Schutzschilde[53]), über das darauf aufgemalte Wappen des Herzogs hervor. Es handelt sich um 65 ebenfalls in Namur angefertigte Büchsenkarren. Der Name des Malers „Hermann aus Köln" bezeugt, abgesehen von der Stückzahl der Karren, daß es sich um zwei verschiedene Bestellungen handelt. Diese Stelle ist im vollen Wortlaute nur angeführt als ein Zeugnis dafür, mit welcher Gewissenhaftigkeit bei der Beschaffung und Anfertigung der burgundischen Artillerie selbst in nebensächlichen Dingen verfahren wurde.

1443 heißt es (G. S. 130): „Quarante ribaudequins touz montés et estoffez, garnis de cent et trois crappaudeaulx, dont il a 74 de fer et 29 de cuivre garnis de 202 chambres de fer et de 52 chambres de cuivre et de six vingt une (121) chaines de fer, chacune chaine contenant onze toises et cinquante-huit esses (Schaken)."

Hier befanden sich also 2 oder 3 Kammerbüchsen auf jeder Karre. Auch die Zahl der Kammern für die einzelnen Büchsen war verschieden hoch; in der Mehrzahl waren 2, bei etwa einem Drittel der Gesamtzahl aber 3 Kammern vorhanden. Ein Teil der eisernen Büchsen war auf kupferne Kammern angewiesen. Eine derartige Zusammenstellung von Teilen verschiedener Metallarten kommt bei den Kammergeschützen wiederholt vor, ebenso wie auch bei den Steinbüchsen des öfteren Kammer und Flug aus zweierlei Metall bestanden.

Die ursprünglich an den Karren zu deren Bewehrung angebrachten Spieße werden bei den Büchsenkarren nicht mehr genannt.

Neu ist die 1443 erwähnte Ausrüstung der Karren mit 3 Ketten. Die Länge jeder Kette betrug 21,5 m; jede der 58 Schaken war 35 cm lang. Durch die Hussitenkriege war die Wagenburg, die wandelnde Festung in Deutschland in Aufnahme gekommen. Die Stadt Frankfurt erließ 1444 eine Wagenburgordnung, die genaue Vorschriften über Ausrüstung der Wagen mit Kammerbüchsen und mit Handbüchsen sowie mit deren Munition enthielt. Für jeden der 1000 Wagen ist darin das Mitführen einer Kette von 8 Ellen Länge vorgeschrieben[54]). Die Burgunder Karrenbüchse war ein einfacheres Kriegsgerät als die deutschen Kriegswagen mit ihren Kammerbüchsen auf Drehgestellen und

---

[53]) „A Ermant de Coulogne, peintre, demeurant à Namur, pour avoir verny 65 manteaulx pour les ribaudequins, de couleur noire et grise, par moitié, par trois fois, et avoir fait au millieu desdits manteaulx un grant fusy semé alentour de flambes de feu, au prix de 6 s. chacun manteau, 18 l." Einzelpreis und Gesamtsumme stimmen, wie oft, nicht überein.

[54]) Wülker, Urkunden und Schreiben betreffend den Zug der Armagnaken 1439—1444, im Neujahrsblatt des Vereins für Geschichte und Altertum in Frankfurt am Main 1873. S. 49.

Das „Mittelalterliche Hausbuch" im Fürstlich Wolfeggschen Archiv, 1912 neu hrsg. von Bossert und Stork, gibt von der Wagenburg auf dem Marsche und in der Ruhe mit seinen schönen Zeichnungen eine so klare Anschauung, wie es nur lange wörtliche Schilderungen vermögen.

der mit Handbüchsen durch Scharten in den Wagenwänden feuernden Wagenbesatzungen. Aber diese Ausstattung mit Ketten deutet darauf hin, daß die Karrenbüchsen, ähnlich wie die Fahrzeuge der Wagenburg in der Linie der Fußtruppen stehend, durch die Ketten miteinander verbunden wurden, um ihnen einen starken Rückhalt zu geben. Wurde die Kette einfach gespannt, so deckte sie mit den 40 Karrenbreiten zusammen eine Linie von etwa 2660 m Länge, wurde sie doppelt gespannt, mit 1330 m, immer noch eine recht beträchtliche Strecke. Garnier (S. 111) erwähnt bei der Auftragerteilung an Cambier bereits die besprochene große Zahl von (120+30+12) 182 Kammerbüchsen, ferner, daß diesem Meister eine 1000 Toisen lange, 12 043 ℔ schwere Eisenkette übergeben worden sei, um diese durch dünneres Ausschmieden auf die Länge von 2000 Toisen zu bringen. Der Verwendungszweck ist für diese Kette nicht angegeben. Da es bei 170 der „crapaudeaux“ ausdrücklich heißt: „à mettre sur ribaudequins“, so darf man wohl annehmen, daß diese Kette die gleiche Bestimmung hatte. Sie würden bei derselben Anzahl und Länge der Teilketten für die Ausrüstung von 60 Karren gedient haben, einer Anzahl, die wiederum mit der Gesamtzahl von 170 Büchsen, gleich 2—3 Büchsen für jede Karre, in Übereinstimmung steht.

Die von den Flamen schon seit langen Zeiten geführte Karrenbüchse wird erst spät von den Burgundern aufgenommen, dann aber vom Jahre 1437 an schnell und in großer Zahl beschafft. Die Zugabe der Verbindungsketten, die bei den Flamen unbekannt waren, deutet auf den Einfluß, den die Hussitenkriege über Deutschland hinaus auch auf das burgundische Heer ausübten.

Die Personen der herzoglichen Artillerie

Dem Werden und Wachsen der einzelnen Pulverwaffen nachgehend ist auch derjenigen gedacht worden, denen die Entwicklung der Waffen in rein technischem Sinne zu verdanken ist. Handwerker der verschiedensten Art waren dabei beteiligt: Schmiede, Schlosser, Uhrmacher, Gießer. Der neuen Beschäftigung sich hingebend, bildeten sich aus ihnen die Büchsenmeister, teils Soldaten, Artilleristen im modernen Sinne, teils Waffenmeister und Waffenhändler, die sich zu Großunternehmern entwickelten. Manche vereinigten beide Eigenschaften. Sie dienten als Soldaten, sie arbeiteten als Waffenschmiede, sie standen im Solde des Herzogs und waren ihm gegenüber doch freie Lieferanten. Die Herzöge selber aber waren die treibende Kraft, die den Wert der neuzeitlichen Kampfmittel zur Verwirklichung ihrer weitgehenden politischen Pläne richtig erkannt hatten. Sie schufen aus unbedeutenden Anfängen die gewaltige Artillerie, mit der Karl der Kühne seine hochfliegenden Pläne zu verwirklichen suchte.

Olivier de la Marche hat während der Belagerung von Neuß dem König Eduard von England auf dessen Ansuchen im Jahre 1474 eine Denkschrift übersandt über den Hof- und Landesdienst Karls des Kühnen[55]). Darin heißt es: „Die Artillerie steht unter einem Chevalier, ‚maitre de l'artillerie‘ genannt. In seinem Dienstbereich übt dieser die Befehlsbefugnisse in des Herzogs Namen aus. Ihm untersteht der Rentmeister (receveur), der die Offiziere besoldet, alle Zahlungen leistet für Pulver, Geschütze, Schmiedewerkstätten, Fuhrwesen und für alle auf die Artillerie bezüglichen Werke. Die Geldsummen, die durch seine Hand gehen, betragen jährlich mehr als 60 000 livres. Dies ist dadurch verständlich, daß der Herzog bloß für den Dienst der Artillerie bei seinem Heere mehr als 2000 aufs beste bespannte Fahrzeuge mit sich führt. Der Herzog verfügt für den Kampf über mehr als 300 Geschütze (bouches d'artillerie), ohne die sonst noch zahllosen Haken- und Handbüchsen (haquebuttes et couleuvrines).

Ein Inspekteur (contrerolleur) hat über diese Artillerie die Aufsicht. Er führt die Listen über alle Beschaffungen und Bezahlungen und über die gesamten Bestände; ihm unterstehen die Zeugmeister, die Zimmerleute, die Schmiede, Hufschmiede und alle sonstigen Leute.

[55]) Memoires d'Olivier de la Marche. Hrsg. von Henry Beaune und J. d'Arbaumont. 1883. Pièces annexes. IV. L'état de la maison du Duc de Bourgogne dit le Hardy. Société de l'histoire de France, Paris.

Wenn der Herzog einen Ort belagert und die Steinbüchsen in Stellung bringen läßt, dann tritt jedes dieser Geschütze mit seinem Führer und der Bedienung unter den Befehl eines Edelmannes aus dem Heer.

Dem ‚maitre de l'artillerie' untersteht ein oberster Richter (prevost), mit der Gerichtsbarkeit über die gesamte Artillerie sowohl in strafrechtlicher als in zivilrechtlicher Beziehung.

In den Jahren 1471—1473 geschrieben, gehört diese Denkschrift einer späteren Zeit an als der vorstehenden mit 1450 abschließenden Schilderung des Waffenwesens; sie zeigt in großen Umrissen den fertigen Ausbau dessen, was sich aus den kleinen Anfängen entwickelt hat[56]).

Eine zweite Quelle ist in den „Mémoires pour servir à l'histoire de France et de Bourgogne", hrsg. von N. de Bois-Moirel, Paris 1729, enthalten, die in Band II den „Etat des officiers et des domestiques" der vier letzten Herzöge von Burgund enthält. Mit einem unendlichen Fleiß ist aus den Archiven, in erster Linie aus den Urkunden der Rechenkammer, für jede höfische und staatliche Dienststelle jeder Inhaber derselben herausgezogen. Meist sind genaue Angaben über die Besoldungsverhältnisse, Zeit der Anstellung und sonstige familien- und zeitgeschichtliche Angaben beigefügt. Für jeden der vier Regierungsabschnitte sind die Angaben getrennt gemacht. Die Geschäftsobliegenheiten jeder Behörde und Dienststelle, ihre Organisation und die Zahl der etatsmäßigen Mitglieder sind in den einzelnen Abschnitten genau festgelegt. So bieten diese Etats das Material für eine vollständige Verwaltungsgeschichte von Burgund verbunden mit einer Hof- und Staatsrangliste[57]).

Die ersten „artilleurs", einfache „Zeugmeister", waren die Armbruster des Herzogs und sonstige Handwerker, die bei der Beschaffung des verschiedenartigen Kriegsgeräts hinzugezogen und mit der Verwaltung desselben beauftragt wurden. 1398 wird einer von ihnen bei seiner Anstellung „valet" des Herzogs genannt. Als solcher hatte er einen besonderen Treueid zu leisten. Die Pulverwaffen gewannen an Bedeutung. „Maitres de canons", „Geschützmeister", werden ins Land gezogen, so die Gebrüder Jaques und Rolant aus Majorca, Colas aus Dinant. Das Material wurde zahlreich, die Bestände werden wertvoller und für die Kriegführung immer wichtiger. So wird 1414 die Stelle eines „maitre d'artillerie" im Sinne des Olivier de la Marche geschaffen. Zunächst, als ein Organ der Rechenkammer, trägt dieser die Verantwortung für die Verwaltung des gesamten Heeresgerätes.

Germain de Givry bekleidet als erster diese Stelle. Früher war er „fourrier" des Grafen von Charollais. Bei seiner Ernennung zum „maitre d'artillerie" wird er „huissier d'armes du Duc et garde d'artillerie" genannt. Von Philipp dem Gütigen geadelt, erhält er bei der Heirat ein Gnadengeschenk von 100 fr. 1432 tritt er unter Belassung der Hälfte seines 100 fr. betragenden Jahresgehaltes in den Ruhestand. Für jeden Tag, den er dienstlich außerhalb seiner Garnison Dijon verbringt, steht ihm 1 fr. als Tagegeld zu. Bei besonderen Ereignissen, wie der Einnahme fester Plätze, erhält der „maitre de l'artillerie", ebenso wie der befehligende Offizier, der Marschall von Burgund, Geldgeschenke von beträchtlicher Höhe. Im Anfange werden größere Lieferungsverträge von dem Feldzeugmeister unter der Mitwirkung der Rechenkammer und des noch zu er-

---

[56]) Die Artillerie Karls des Kühnen vor Neuß 1474 bestand aus 229 Stücken, und zwar aus:
9 schweren Steinbüchsen aus Eisen;
8 schweren Steinbüchsen aus Kupfer von 8 bis 11 Fuß Länge, mit Löwenköpfen auf dem Fluge;
10 courteaux auf Rädern auf 4½ Fuß Länge;
115 Serpentinen aus Eisen, darunter eine von 13 Fuß Länge;
6 Serpentinen aus Kupfer mit Drachenköpfen von 8 bis 11 Fuß Länge;
66 runde Serpentinen von 6 bis 9 Fuß Länge;
15 Serpentinen von gleichem Kaliber, jede im Gewicht von 4000 ℔.
Herzogs Elsässer Chronik fol. 125. Zitat von Guillaume in „Histoire de l'organisation militaire sous les ducs de Bourgogne", Bruxelles, Hayez, S. 145. Die Urschrift für dieses Zitat hat nicht verglichen werden können.

[57]) Guillaume's in vorstehender Anmerkung genannte, von der Akademie der Wissenschaften zu Brüssel 1847 preisgekrönte Arbeit stützt sich bezüglich der Personen auf diese „Mémoires", brauchte also hier nicht besonders berücksichtigt zu werden.

wähnenden „contrerolleur" abgeschlossen, später aber von dem Feldzeugmeister allein. Es schlich sich dabei die Unsitte ein, daß dieser bei allen Lieferungen den „zwanzigsten denier", d.h. 5 % der Geldsumme, für sich zurückbehielt. Eine sehr scharfgehaltene Ordre des Herzogs beseitigte 1465 diesen Mißbrauch[58]). Die „Mémoires" II S. 239 geben den vollen Wortlaut dieses Erlasses.

Der zweite Feldzeugmeister, Johan de Rochefort, gehörte schon durch Geburt dem Ritterstande an. Ihm folgte Philibert de Vaudrey, Mitglied des Hohen Rats und Kammerherr, einer der tüchtigsten Kriegsherrn der Armee. Garnier gibt auf S. 216 den vollen Wortlaut seiner Bestallungsurkunde.

Der Feldzeugmeister begleitete den Herzog auf allen seinen Heerfahrten. Bei der damit vorwiegend militärischen Bedeutung seiner Stellung wurde es notwendig, besondere Beamte mit der Verwaltung der Bestände zu beauftragen. Es waren dies die „controlleurs". Diese hatten für die großen Unternehmungen das Kriegsgerät bereitzustellen, hatten die Bestandsbücher zu führen, hatten die richtige Aushändigung und die Rücklieferung des Gerätes zu beaufsichtigen[59]). Einer von ihnen, Berthelot Lambin, ursprünglich Notar in Dijon und Kammerjunker, begleitete den Herzog bei der Belagerung von Luxemburg. Für den Geldverkehr, die kassenmäßigen Zahlungen, besonders an Sold und der persönlichen Gebührnisse, waren die „receveurs" verantwortlich.

Die Zahl der „canoniers", der Stückmeister, der artilleristischen Handwerker, vergrößerte sich dauernd, dem Anwachsen der Geschützbestände entsprechend. Mit den Handpulverwaffen kamen noch die „couleuvriniers" hinzu. Zum größten Teil waren es von Hause aus Schmiede, Schlosser, Gießer aller Art; halb Arbeiter, Meister ihres Faches, halb Soldaten. Vielfach waren sie sowohl als Schmiede als auch als Gießer gleichzeitig tätig. Dem Herzoge als Beamte verpflichtet, arbeiteten sie doch auf eigene Rechnung. Jede Leistung in technischer Beziehung wurde besonders bezahlt. So entwickelten sie sich teilweise zu wirklichen Großlieferanten, wie es das Beispiel des Cambier gezeigt hat. Mehrere von ihnen erhielten auch den Rang als Kammerjunker. Sie standen damit durch ihren Treueid in einem näheren persönlichen Verhältnisse zum Herzoge. Als Kammerjunker sind nachgewiesen: Jean Manus und Jean le Cambier neben Jossequin, dem Armbruster des Herzogs, der schon unter den acht „valets de chambre" Philipps des Kühnen war (Mémoires S. 50, 51). Unter den 12 Kammerjunkern des Herzogs Johann befindet sich Jean Manus wiederum. Sein Jahrgehalt beträgt 100 fr. (Mémoires S. 138). Jehan Quenot wird 1430 als „serrurier à Dijon" auf Rechnungen zuerst genannt, 1445 als „forguer demourant à Dijon". Er übernimmt die große Lieferung von 206 „Veuglaires"; bei der Abrechnung wird er als „varlet de chambre de Mr. le Duc" bezeichnet. Dann heißt er 1458 wieder „canonier". Als solcher fertigt er, wie alle Geschützmeister, Pulver an. 1456 liefert er davon nicht weniger als 15 000 Pfund (G. S. 74, 71, 50, 220.) Es ist eine Eigentümlichkeit der burgundischen Verwaltung, daß die zahllosen Männer der verschiedensten Berufe, der höchsten wie der untergeordneten Stellen amtlicher Tätigkeit, in der Hofrangordnung ihren bestimmten Platz angewiesen erhalten. So ist der Marschall von Burgund nicht nur Mitglied des Rates, sondern, ebenso wie es vom Feldzeugmeister Philibert de Vaudrey erwähnt wurde, gleichzeitig auch Kammerherr. Nicht weniger als 144 Namen führt die Liste der Kammerherren unter Philipp dem Gütigen auf. Unter den „Valets de chambre"

---

[58]) In Elsaß-Lothringen versteht sich noch heute unter der volkstümlichen Benennung „Süperliver", d. h. „ein sous von dem 20 sous zählendem Pfund" — der Alemanne spricht das „u" stets wie „ü" aus — die Abgabe, die bei Versteigerungen und sonstigen Geschäften dem Notar zu zahlen ist.

[59]) [8] S. 143. Zur Deckung der Belagerung von Crotoy 1437 war ein größeres selbständiges Werk am Flusse und 8 Türme innerhalb der „Bastille", der Einschließungslinie, errichtet. Jedes dieser 9 Werke unterstand einem „Seigneur". In dem Bestandsbuche des controleur ist genau nach Art und Stückzahl vermerkt, was an Geschützen, Handpulverwaffen, Lanzen, Streitkolben, Stockschleudern, Armbrusten, an Pulver, Geschossen, Pfeilen, Fußangeln und sonstigem Heergerät an die einzelinen Werke abgegeben ist. Am Schlusse des langen Verzeichnisses heißt es: „Chacun de ces Seigneurs donne au contrôleur une lettre contenant récepissé des objets mentionés cidessus." Die Rechnungskammer in Dijon hielt es also schon vor 500 Jahren so genau, wie heute noch ihre Namensschwester in Potsdam.

finden sich außer höheren Beamten, wie dem „receveur général" von Dijon, auch die bei Hofe beschäftigten Künstler, Maler, Bildhauer. Man könnte die Leute trivial „Hoflieferanten" nennen. Nobilitierungen finden sich des öfteren erwähnt, so die eines Arztes, der dafür 100 fr. zu zahlen hatte; anderen kostet die Würde des écujer nur 50 fr. Die Geschützmeister, die „canonniers", nahmen, wie sich aus diesen vergleichsweise erwähnten Beispielen ergibt, eine sehr geachtete Stellung ein; sie standen auf der sozialen Leiter weit höher, als man sie vielfach an dem Maßstabe des späteren Söldnertums einschätzt. Es waren ebenso tüchtige Handwerksmeister wie geachtete, brauchbare Soldaten. Einzelne von ihnen begleiteten die Herzöge dauernd bei den ununterbrochenen kriegerischen Unternehmungen und standen in einem persönlichen Vertrauensverhältnis zu ihrem Kriegs- und Landesherrn.

An der Hand von Garniers Auszügen aus den Archiven der Côte d'or ist versucht worden, dem Werdegange der burgundischen Artillerie bis zum Jahre 1450 nachzugehen, um damit einen Maßstab für die gleichzeitigen Leistungen der Pulverwaffen an anderen Orten zu gewinnen. Das in Garniers inhaltreicher Sammlung gebotene Material ist dabei, soweit es sich um das rein Technische handelt, möglichst übersichtlich ausgezogen und unter Vergleich mit anderen Quellenwerken kurz zusammenfassend dargestellt worden. Neues konnte somit nicht geboten werden. Auch nicht einmal Vollzähliges. Denn vieles, worüber Garniers Quellen sich verbreiten, wie das Pulver, die Brandgeschosse, die „fusées", blieb unberührt. In der Schweiz sind außer den beiden besprochenen burgundischen Steinbüchsen zu Basel in den Museen zu Murten und zu Neuenstadt noch eine größere Zahl von Burgunder Geschützen erhalten. Stammen dieselben auch meist aus der letzten Zeit Karls des Kühnen, so gehen doch einige von ihnen sicherlich noch auf die Zeit vor 1450 zurück. Aus Mangel an Nachrichten über diese noch lebenden Zeugen konnten dieselben aber hier nicht berücksichtigt werden. Dr. Gessler, Zürich, hat in dem groß angelegten Werke „Die Entwickelung des Geschützwesens in der Schweiz von seinen Anfängen bis zum Ende der Burgunder Kriege" (Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich [9]) auch diese Fragen behandelt.

Die Pulverwaffen der Stadt Dijon[60])

Dijon, der Sitz der Herzöge von Burgund, die Hauptstadt des Landes, war eine freie Stadt. Dem jährlich gewählten Bürgermeister, Vicomte mayeur, unterstand die Verwaltung, das Gerichts- und Militärwesen. Nach dem Grundgesetz von 1197 konnte der Herzog für einen Zug gegen Frankreich eine Dienstleistung der Bürger von 40 Tagen fordern, für die Verteidigung des eigenen Landes war die Dauer der Dienstzeit unbeschränkt. Im Dienste des Herzogs konnte sich der einzelne außerhalb der Stadt durch Angehörige vertreten lassen, nicht aber im Dienste der Stadt für deren Verteidigung. Jeder Bürger war zum Halten seiner Bewaffnung verpflichtet. Die Stadt selber unterhielt nur die „gros engins nécessaires à la défense des murailles". 1358—1359 wurden zum Schutze gegen die Engländer die Stadtmauern neu erbaut, man machte sie 10 m hoch und 6 m stark. Zu den Kosten hierfür und für die Geschützbewehrung der Mauern hatte auch die vom persönlichen Kriegsdienst befreite Geistlichkeit beizusteuern. Die Rechnung hierüber ist erhalten. Es heißt da: Nr. 1. A Johan Martin ovrié de canons, pour l'achat de neuf canons qui pésent 69 livres de coivre (Kupfer), chaque livre valant un gros et demi, 10 florins, 8 gros ½. Nr. 2. A Perrenot d'Arc, pour faire neuf fers pour faire gitier les dits canons 3 gros ½. Nr. 3. A Nicolas, de Chevigny, pour l'achat de quatre canons pesant quarantehuit livres un quart, 70 gros viez.

Das erste Auftreten der Pulverwaffe in Dijon ist zeitlich nicht festzustellen. Wenn sich aber 1358 schon ein als Büchsenmacher bezeichneter Gießer in der Stadt befunden hat,

---

60) Joseph Garnier. L'artillerie de la commune de Dijon, d'après les documents conservés dans les archives. 1863. S. 4. Anmerkung: Les documents sont puisés dans les régistres du secret et des délibérations de la Chambre de ville, dans les comptes des receveurs des deniers ou des octrois levés pour la fortification et enfin dans les pièces justificatives de ces comptes. Ces dernières pièces, réunis à d'autres papiers relatifs au même sujet, constituent sous le titre d'Artillerie une section importante de la série des archives municipales intitulée: H. Affaires militaires. Aufführungen hieraus sind im folgenden nur mit der Seitenzahl bezeichnet.

dann muß das Aufkommen der Büchsen schon eine geraume Zeit zurückgelegen haben[61]). Die angekauften Büchsen (Nr. 1) sind aus Kupfer angefertigt; sie wiegen 7⅔ ℔. Die Büchsen zu 3 wiegen 12 ℔. Dem geringen Preise nach bestanden dieselben aus Eisen. Die Büchsen werden (Nr. 2) mit dem Zündeisen abgefeuert. Als Geschosse werden für die Büchsen zu Nr. 1 aufgeführt:

Nr. 4. A Huques Lescuelier pour 200 fuez de canons, 300 fuetz de garroz (für die Epignolen) le millier vendu 3 florins ½, 1 florin ¾.

Nr. 5. A Petit Perrin, de Dijon, chaudronnier (Kupferschmied), pour un quarteron d'airain pour faire et empanner 200 fouez de canons 4 florins ½.

Nr. 6. A Jocerant le cloutier pour un cent et demi de clous et pour deux milliers de petites pintades pour empanner les dits fuez de canons, 5 gros ½.

Es waren also Bolzengeschosse, deren Spitzen aus Eisen oder Erz gefertigt wurden. Ihre Befiederung aus Kupferblech war mit je 10 Zwecken auf dem hölzernen Schaft befestigt. Die Schäfte für die Büchsenpfeile waren (Nr. 4) dreimal so teuer wie die Schäfte für die Bolzen des Drehkraftgeschützes.

Die Büchsen verfeuerten keine Kugeln. Über das Pulver besagt:

Nr. 7. A Perrenot Clarambaut, de Dijon, pour six livres de sapêtre, une livre et demie de soupre vy, demi-livre de vy-argent; item une autre livre de supre vy une autre de sapêtre et une once de vy argent, 69 gros viez.

Rechnet man wie anderwärts für die Herstellung des Pulvers eine Kohlenmenge gleich der des Schwefels, so ergeben die 7 ℔ Salpeter etwa 12 ℔ Pulver. Das vielfach, hier besonders reichlich beigegebene Quecksilber ist zweck- und wirkungslos. Der Büchsenmeisteraberglaube maß aber dem flüchtigsten aller Metalle besondere Kräfte bei. Auf 200 Schuß bezogen ermöglichten die 12 ℔ Pulver für den Einzelschuß eine Ladung von nicht ganz 2 Lot. Bolzen- und Pulvermacher waren ebenso wie der Büchsengießer in Dijon zu Hause.

1360 beschaffte der Maire (S. 6) noch weitere „6 canons, 63 garroz pour lesdits canons et pour faire gitier lesdits canons une cantitey de poudre". Auch hier wird es sich um leichte, handliche Büchsen gehandelt haben, mit einer geringen Munitionsausrüstung. Da keine Ausgaben für Schäftungen der Büchsen gemacht sind, so darf man annehmen, daß die Rohre mit Tüllen am Boden einfach auf Stäbe aufgesteckt verwendet wurden, also eine Stangenschäftung, wie sie auch in Deutschland lange Zeiten hindurch üblich war.

Die Rechnung von 1361—62 weist auf:

Nr. 8. Pour la fortification de la ville: 28 livres de poudre de garroz pour mettre es canons 17 florins 5 gros. Das Bolzengeschoß ist noch unverändert geblieben; das Pfund Pulver kostet 30½ gros.

1368 werden von dem Herzog, nach Garnier, „L'artillerie des Ducs de Bourgogne" (S. 7) gezahlt für die Hergabe von

Nr. 9. Deux canons et cinq livres et demie de poudre, quatorze garroz et douze plombées d'estain 4 livres 10 gros.

Hier wurden Kugeln neben den Bolzen als Geschoß verwendet. Obgleich dieselben aus Zinn bestehen, werden sie „plombées" genannt. Die Bleikugel muß also schon länger im Gebrauch gewesen sein, so daß deren Name sich als Artbezeichnung einbürgern konnte. Die Schußzahl beträgt im Durchschnitt nur 13 für jede Büchse, die Ladung etwa 8 Lot.

1373 erscheint die erste Büchse von größerem Gewicht und damit von größeren Abmessungen. Sie kostet 12 fr. Bestand dieselbe aus Kupfer, so würde sie, Nr. 1 gemäß, etwa 100 ℔, oder, was wahrscheinlicher ist, aus Eisen bestanden haben, so würde sie Nr. 3 entsprechend etwa 200 ℔ gewogen haben.

Nr. 10. Pour une pièce de bois pour faire la boite du dit ancon 2 gr, bezeugt die Anfertigung einer besonderen Büchsenlade.

[61]) 1357 werden in der Ausrüstung der Dijon beherrschenden Burg Talant neben „arbalètes, espingoles" auch „canons" aufgeführt (S. 7). 1362 sind in „Garnier", „Artillerie des Ducs de Bourgogne" (S. 7) genannt: Deux quanons à gitter garroz (Bolzen) achetez à Troyes de Jaquemart, le serrurier, „trois florins". Das ist der erste Nachweis von Pulverwaffen im herzoglichen Besitze; diese Büchsen bestanden aus Eisen gegenüber den städtischen aus Kupfer.

N r. 11. „Payé pour poudre pour essaier ledit canon 8 gros ½“. Dem Preise von Nr. 8 gemäß werden zum Anschießen der Büchse nahezu 8 Lot Pulver verwendet, also das Vierfache der Ladung wie für die 7²/₃ ℔ schweren Büchsen und das gleiche Gewicht wie die Ladung der Büchsen unter N r. 9.

1392 leiht der Herzog „le canon qui était chez le maire“, vielleicht die 1373 beschaffte Büchse. 1394 leiht er wiederum 2 oder 3 canons de la ville, die ins Feld geführt wurden.

1409 wird angeordnet, auf jedem Tor der Stadt eine Büchse aufzustellen und N r. 12 „qu'on fusse faire des pierres des plommiées (plombées) pour getier si mestier est“. Hier erscheinen Steinkugeln erstmalig als Geschosse; „plombées“ ist die allgemeine Benennung für Kugel geworden.

1417 wird infolge der Armagnakengefahr ein Kostenanschlag für die zur Verteidigung der Stadt erforderliche Geschütz- und sonstige Wehrausrüstung aufgestellt. Vorhanden waren nur 10 Stein- und 3 Bleibüchsen. Gefordert wurden 25 Stein- und 50 Bleibüchsen sowie das Material für 1000 ℔ Pulver. Die Steinbüchsen sollen 20, 15, 12, 10 und 8 ℔ schwere Geschosse verschießen. Über die Höhe der Geschoßzahlen ist nichts gesagt; auch ist nicht zu ersehen, inwieweit man diesen, einen sehr hohen Geldaufwand bedingenden Forderungen tatsächlich nachgekommen ist. Jedenfalls sind Geschützzahlen von dieser Höhe weder in den erhaltenen Bestandsnachweisungen von 1433 noch von 1440 nicht erreicht worden.

1422 wird bestimmt, daß jeder der 12 damaligen Türme mindestens 2 Steinbüchsen haben müsse, die reichlich mit Geschossen versehen seien. Die Geschütze sollen in verschließbaren Kammern stehen, das Pulver für dieselben soll sich ebenfalls in verschlossenen Schränken befinden.

1432 werden die Bestände an Pulverwaffen erheblich vermehrt. Hierbei werden die Veuglaires, die Hinterlader, zum ersten Male genannt. In der Artillerie des Herzogs sind diese Geschütze schon vom Jahre 1413 an geführt. Da dieselbe Rechnung auch Ausgaben für die Laden von 5 „viels veuglaires de fer de fondue“ enthält, so müssen derartige Hinterlader sich schon länger im städtischen Besitze befunden haben. Die Geschütze werden von dem „maistre de l'artillerie“ beschossen. Aus den dem Steinmetz bezahlten Preisen für die Steinkugeln ist zu ersehen, daß es sich um 4 Kaliber verschiedener Größe gehandelt hat. Für den Stein der großen Gußeisenkanone werden 12 engrognes (von denen 12 auf ein Gros gehen), für den der mittleren Gußeisenkanone 6 engrognes, für die kleine Gußeisenkanone 3,74 engrognes und für den der kleinen Kupferkanone 2,88 engrognes bezahlt. Es handelt sich diesen Preisen nach also um recht erhebliche Unterschiede in den Kalibergrößen. Die nachgewiesenen Schußzahlen belaufen sich für die genannten Geschützarten auf je 18, 20, 25 und 17 Schuß. Jehan Mareschal, der oft genannte cannonier du Duc, der in Dijon zu Hause war, liefert 6 veuglaires. Sie kosten je 8 fr. Bei dem Preise von ³/₄ gr für das Pfund Schmiedeeisen können diese Vögler je 128 ℔ gewogen haben. Für „asseoir lesdits veuglaires et iceulx loyer et arrester en leur enfustements“ sind 47 ℔ Eisen erforderlich, die dem Jehan Mareschal mit 38 gr bezahlt werden. Für 2 kleine Vögler mit je 2 Kammern und für deren Beschlag erhält der Schmied Morel je 6½ fr. Diese kleinen Vögler mögen je 80 ℔ gewogen haben. Die Beschläge für das Einlagern der 5 alten gußeisernen Geschütze in ihre Laden kosten nur je 15 gr, also weniger als die Hälfte des Preises für die neu beschafften 6 Vögler. Dem Drechsler werden 800 „tampons“ für die Vögler mit 1 fr bezahlt. Wenn da kein Druckfehler vorliegt, würden 66 dieser hölzernen Pfropfen nur 1 gr gekostet haben. Der Kammermund muß sehr eng und klein gewesen sein. An Pulver werden 70 ℔ fertig gekauft. 100 ℔ Salpeter werden aus Genf bezogen, die der Anfertigung von 150 ℔ Pulver entsprechen. 8 große Säcke von weißgarem Leder werden für die Lagerung des Pulvers auf den Türmen beschafft. 6 ℔ Pulver werden ferner für das Anschießen der 5 Geschütze bei einem „epicier“ der Stadt angekauft.

1433 wird auf der Mairie ein Bestandsverzeichnis der Pulverwaffen aufgestellt. Dasselbe schließt mit „en tout vingt trois bouches à feu“. Die Einzelaufzeichnungen weisen außer verschiedenen alten Laden nur 21 Pulverwaffen auf, und zwar 13 canons — Rohrgeschütze, Vorderlader — und 8 veuglaires — Kammergeschütze, Hinterlader —. Von den canons werden 8 als petits, 5 als gros bezeichnet, „trois petits canons de plombée

enfustés de bois". Diese 3 Kugelbüchsen sind in Holz geschäftet. Weitere 4 Büchsen, 1 canon de fer, 1 de fondue, 2 de cuivre sind wohl nicht besonders geschäftete Stabbüchsen, die noch Bolzen verschießen. Un canon assis et enfusté en viel bois ist wiederum in Holz geschäftet. Nun erscheinen „cinq gros canons de fondue de fer non enfustés ny assis". Das legt die Vermutung nahe, daß die der vorigen Rechnung nach angenommenen und laffetierten Gußeisengeschütze dort irrig als veuglaires bezeichnet sind, daß es tatsächlich Vorderlader waren. Freilich weist das Inventar von 1440 nur 1 viel canon de fer de fondue auf, während dann aber das Inventar von 1445 wieder 3 gros canons de fer de fondue, aber keine Vögler aus Gußeisen anführt.

Von den 8 Veuglaires werden näher bezeichnet: 1 als alt und 5 als neu. Es fehlt also gegen die Neubeschaffung von 8 Vöglern des Jahres vorher ein Geschütz. Jedes dieser Vögler ist mit 2 Kammern ausgerüstet. Bei einem ist vermerkt, daß die Kammern am Munde die Bezeichnung 5 und 6 tragen. Bei 8 Vöglern würden von den das Jahr vorher beschafften 800 tampons je 100 auf ein Geschütz entfallen. Das Verzeichnis nennt einen Bestand von im ganzen 100 Steinkugeln für die Vögler; Geschosse für die anderen Pulverwaffen sind nicht aufgeführt. Die 100 ℔ Salpeter der Beschaffung des Jahres vorher sind noch nicht zu Pulver verarbeitet. Pulver selbst ist nicht erwähnt.

1434 werden bei erneuter Kriegsgefahr die Bestände außer um 100 ℔ Pulver um 6 canons und 12 couleuvrines à double chasse vermehrt. Damit erscheint eine neue Waffenart, die Hinterlade-Handbüchse. Diese couleuvrines sind den Inventaren von 1440 und 1445 gemäß schwere, doch noch ohne besondere Vorrichtungen, wie Gestelle, zu handhabende Wallbüchsen.

1440 wird ein Verzeichnis „de toute l'artillerie de la ville de Dijon estant es tours des murs d'icelle" aufgestellt. Durch seine genauen Einzelangaben ist dieses Verzeichnis (S. 12 bis 15) waffengeschichtlich besonders wertvoll. 15 Türme, darunter 5 Tortürme, werden namentlich aufgeführt und bei jedem derselben die dort vorhandenen Bestände an Waffen, Munition und Gerät. Im ganzen werden außer 9 Armbrusten 3 canons, 31 couleuvrines und 19 veuglaires nachgewiesen. Von diesen 53 Pulverwaffen sind 29 Vorder-, 24 Hinterlader. Die „espingnoles", die 1358 noch vorhanden waren, sind inzwischen ausgeschieden. Die Armbruste stehen zu je 3 auf 3 Torburgen zur Fernbeherrschung der Anmarschwege. Die 3 canons, Vorderlade-Steinbüchsen, sind auf dem Torturm des „pont d'Ouche" und dessen beiden Nachbartürmen aufgestellt, um mit ihren verhältnismäßig schweren Steingeschossen den wichtigen Flußübergang unter Feuer nehmen zu können. Bezeichnet werden von diesen Steinbüchsen eine als „viel de fer de fondue", die beiden anderen als „de cuivre de fondue". Eine von diesen, sie näher kennzeichnend, außerdem als „bombardete". Eine von den canons ist „garni de son chevalet"; sie wird also auf einem Bockgestell verwendet. Die 31 Couleuvrines, sämtlich schmiedeisern, stehen zu je 3 auf den 5 Tortürmen, je 2 auf 8 anderen Türmen; auf den übrigen 2 Türmen fehlten dieselben. Die eine von diesen Couleuvrines wird als „grosse" bezeichnet. Diese und außerdem je eine auf 4 Tortürmen, im ganzen also 5, sind Hinterlader. Die übrigen 26 sind Vorderlader. Als Geschosse werden „margoz de fer" und „margoz de plonc" unterschieden. Für jede Hinterladebüchse sind 25 Eisenkugeln, für jeden Vorderlader 20 Bleikugeln vorhanden.[62]) Für die Eisenkugeln ist Gußeisen wie für die „viel canon de fer" und die 3 „veuglaires de fondue" anzunehmen. Mit dem Jahre 1440 ist hier das früheste Vorkommen der Eisenkugel festgestellt. In der herzoglichen Artillerie kann das Jahr 1431 hierfür angenommen werden (Abschn. XLIV. canon). Der für diese Schußzahlen in den einzelnen Türmen nachgewiesene Vorrat an Pulver schwankt zwischen 4 und 6 ℔. Ein genaues durchschnittliches Gewicht, das dann auf die Schwere der Geschosse Rückschlüsse gestattet hätte, läßt sich den Angaben nicht entnehmen. Aber aus allem, und besonders daraus, daß sich keine Angabe über die Schäftung der couleuvrines findet, für die also ebenfalls noch die Stabtüllen-

[62]) Die Benennung „margoz", von Garnier im Glossaire mit „lingot" wiedergegeben, hat durch keines der erreichbaren französischen Wörterbücher auf die Abstammung, die Herkunft des Wortes hin erklärt werden können. Dreimal ist in dem Verzeichnisse von 1440 noch die bisher für Büchsenkugeln gebräuchliche Benennung „plombée" angewendet. In den Bestandsnachweisungen von 1445 und von 1469 werden die Kugeln der couleuvrines auch mit „margoz" bezeichnet.

schäftung angenommen werden muß, läßt sich mit Sicherheit darauf schließen, daß diese Büchsen einen erheblichen Fortschritt der Bewaffnungsart beweisen, daß sie mit der Hinterladung ein schnelleres Feuern gestatten. Mit der Eisenkugel haben sie gleiches Kaliber und gleiche Ladung wie für die Bleikugel angenommen, sie besaßen einen weiteren Fernschuß, sie wiesen aber nur ein verhältnismäßig kleines Kaliber auf. Die couleuvrines waren keine Geschütze heutigen Sinnes sondern nur schwere Handpulverwaffen.

Das Verzeichnis weist 19 Vögler auf. Von ihnen werden 4 als petits, 5 als gros bezeichnet; für die übrigen 10 nicht besonders benannten Geschütze hat man demnach ein mittleres, gewissermaßen normales Kaliber anzunehmen. Von den 4 petits sind 3 aus Kupfer gegossen, das 4. besteht aus Schmiedeeisen. Von den 5 gros ist eins aus Kupfer, 1 aus Eisen gegossen, 2 sind aus Eisen geschmiedet. Für das 5. fehlt die Materialbezeichnung. Von den 10 Vöglern des mittleren Kalibers ist je eines aus Kupfer und aus Eisen gegossen; 8 sind aus Eisen geschmiedet. Diese Geschütze sind mit je 20 Steingeschossen ausgerüstet. An Pulver werden für die einzelnen Aufstellungen jeweils 2 bis 8 ℔ genannt; meist fehlt eine besondere Angabe darüber. Auch hier ist kein Anhalt für das Durchschnittsgewicht des Pulvervorrats und damit für die Schwere und Größe der Steinkugeln gegeben. Die beiden gußeisernen Stücke befinden sich in besonderen Laden, das eine „enchassé sur une pièce de bois sur deux roues“, das andere „assis en une pièce de bois“; die übrigen 17, die schmiedeeisernen, wie die gegossenen, feuern unbeschadet der 3 verschiedenen Kaliber von Bockgestellen „chevalet de bois“.

Von den Büchern sind 7, 2 canons und 5 veuglaires, ausdrücklich als „de coivre de fondue“ bezeichnet. In dem Inventare von 1443 kommen Büchsen aus Kupferguß nicht mehr vor, wohl aber 2 aus Bronze, eine „fondue de mitaille“, die andere „de metal“. Wenn diese nun auch mit keinem der Aufstellungspunkte der 7 Kupfergußbüchsen von 1440 übereinstimmen, so ist doch die Frage gestellt, ob unter diesem Kupferguß von 1440 etwa schon Bronze zu verstehen sei, Kupfer also hier als Sammelbezeichnung gebraucht ist? Zwei von diesen Kupfergußbüchsen gehören dem Herzog.

Die Übersicht bezieht sich ausdrücklich nur auf die in den Türmen der Ummauerung vorhandenen Waffenbestände. Die Unterschiede gegenüber der Nachweisung von 1443, welche der von 1440 gegenüber teils mehr, teils weniger Geschütze der verschiedenen Arten enthält, weisen auf einen Austausch hin, der gegen Geschütze eines im Arsenale vorhandenen Bestandes stattgefunden hat.

Das Verzeichnis der im Jahre 1443 auf den Türmen der Mauern von Dijon befindlichen „artillerie“ (S. 16 bis 22) ist von dem Vicomte mayeur, dem Maire, von dem „recepveur général de la fortification“ und zwei weiteren Herren des Rats aufgestellt. Die Zahl der Mauertürme ist, unter Vermehrung um einen Torturm, von 15 auf 19, die der Pulverwaffen von 53 auf 76 gestiegen, die der Standarmbruste hat sich von 9 auf 2 verringert. Es sind vorhanden: 6 canons, 34 couleuvrines, 23 veuglaires und 13 crapaudeaulx. Von diesen sind 34 Vorder- und 42 Hinterlader. Das Verzeichnis gibt wiederum genau die Bestände der Waffen an, wie sie auf den einzelnen Türmen lagern.

Die Zahl der „c a n o n s“ ist von 3 auf 6 gestiegen, 4 werden als „gros“, eine von diesen „en façon d'une bombardelle“, eine als „petite bombarde de fer d'une pièce trois pieds de long“ bezeichnet. Vier bestehen aus Gußeisen, zwei aus Schmiedeeisen. Alles sind Vorderladesteinbüchsen und lagern in Laden, von denen eine mit zwei kleinen hölzernen Rädern versehen ist. Die petite bombarde würde bei ihrer Länge von nahezu einem Meter und einem dem Gewichte von 20 ℔ entsprechenden Kaliber von 20 cm, im ganzen 5 Kaliber lang gewesen sein. Die Länge ihres Fluges hätte nur 2½ Kaliber betragen. Für ein Geschoßgewicht von 10 ℔ stellen sich die Zahlen auf 16 cm Kaliber und 3½ Kaliber Fluglänge. Die Wirkung einer derartigen schwachkalibrigen Steinbüchse ist als nur sehr gering zu veranschlagen.

Die c o u l e u v r i n e s waren bei ihrer Neueinstellung 1440 gleichmäßig auf die Türme verteilt worden. Inzwischen waren sie von 31 auf 34 vermehrt, aber es hatten starke Umlagerungen dieser handlichen Fernwaffe stattgefunden. Zwei Türme besitzen keine, sechs Türme nur je eine couleuvrine, ein Turm führt vier, der Rest von 26 verteilt sich mit je zwei bis drei auf die übrigen elf Türme. Alle diese Büchsen bestehen auch jetzt aus Schmiedeeisen. Sechs sind Hinterlader, besitzen je zwei Kammern; eine von diesen

Büchsen ist als „petite", drei werden als „gros" bezeichnet. Also sind jetzt auch bei dieser Büchsenart drei verschiedene Konstruktionen vorhanden, während 1440 bei ihr volle Gleichmäßigkeit bestand.

Vorder- und Hinterlader werden durch die Zusätze „à main" und „à double chambre" unterschieden. Auf einem der neu hinzugekommenen Türme werden genannt „3 bonnes colovrines de fer à main, chacune environ de deux pieds de long". Der alte Pariser Fuß maß 0,325 m. Bei einer Länge von etwa 65 cm mögen auf Tülle und Boden 15 cm entfallen sein. Die Seelenlänge dieser „bonnes" Büchsen kann dann etwa 50 cm betragen haben, entsprach damit der eines neuzeitlichen Karabiners und war also erheblich über die ursprüngliche nur eine Spanne betragende Größe der Handpulverwaffe hinausgewachsen.

Die Geschosse werden zweimal „margoz", je zweimal „margoz de fer" und „margoz de plonc" genannt. Wenn sonst meist gesagt ist „gärnies de pierres", so ist dann bei dem schwachen Kaliber wohl kaum an Steingeschosse zu denken, „pierre" ist wohl als Sammelname für „Kugel" aufzufassen. Die Zahl der Geschosse ist nie genannt, ebenso keine Angabe über den Pulverbestand für diese Büchsen.

Von den 23 veuglaires, die gegen den Bestand von 1440 um vier vermehrt sind, werden drei als „petits", 12 als „grands" oder „gros" bezeichnet. Ein „Lyon de mitaille à deux chambres" wird hier den veuglaires zugerechnet, ebenso ein „veuglaire ou crapaudeaul de environ trois pieds et demi". 20 bestehen aus Schmiedeeisen, drei aus Bronze. Ein „gros de fondue de mitaille" hat zwei Kammern ebenfalls „de mitaille", einer „de metail" aber hat zwei Kammern aus Eisen. Ein kleiner ist 3½ Fuß lang, er hat also dasselbe Maß wie das Stück, für welches die Benennung, ob crapadeaul, ob veuglaire, als zweifelhaft genannt wird. In einem Nachtrag zu diesem Verzeichnisse aus dem Jahre 1468 werden als Maße für „gros veuglaires" 4 Fuß und 4½ Fuß angegeben. Bei letzteren heißt es: „garny de deux grosses chambres de fer, chacune de deux pieds de long". Daraus geht hervor, daß alle Längenmaße der Veuglaires sich lediglich auf die Längen des Laufes ohne die Kammer beziehen. Geschosse werden für diese Geschütze nicht genannt. Nach dem Verzeichnis von 1440 sind für die Hinterlader Eisen-, für die Vorderlader Bleikugeln anzunehmen. Den eingehenden Nachrichten über die Lieferung von Vöglern für den Herzog gemäß darf man für diese „gros veuglaires" bei 500 ℔ Rohrgewicht ein Kaliber von 4 bis 5 cm und eine Ladung bis zu ⅓ Geschoßschwere annehmen. Die Vögler des Herzogs führten abweichend von denen der Stadt Dijon in ihrer überwiegenden Anzahl Steinkugeln. Neben dem „petit" von 3½ Fuß Länge wird ein weiterer „petit" genannt „d'environ ung pied long". Rohre von so auffallender Kürze werden später bei den crapaudeaux genannt.

Sechs Vögler liegen in Laden „de bois tournant". Einer wird als „à pivot" bezeichnet. Diese sechs werden auf den Plattformen der Türme gestanden haben. 10 Vögler sind auf hölzernen Böcken gelagert, die übrigen in Laden „de bois d'une pièce". Bei einer dieser einfachen Blockladen heißt es zusätzlich „et un varlet qui le soutient".

Der Crapaudeau, eine dem veuglaire verwandte Hinterladungsbüchse, erscheint in diesem Verzeichnisse von 1445 zum ersten Male in den Beständen der Stadt Dijon. In der herzoglichen Artillerie ist dies Geschütz von 1439 an in geringer Anzahl nachgewiesen. Es stammt aus Flandern. Bei den großen Bestellungen für den Feldzug von 1443 bis 1445 gegen Deutschland, der zur Belagerung und Einnahme von Luxemburg führte, werden sehr erhebliche Mengen von Crapaudeaux ebenfalls in Flandern für den Herzog angekauft, oder für ihn dort neugefertigt. Auf den ribaudequins, den Büchsenkarren, wurden sie im Felde verwendet, in den Befestigungen hauptsächlich auf Drehladen. Die Crapaudeaux der Stadt werden dem vom Herzog gegebenen Vorbilde ihren Ursprung verdanken. Der Unterschied zwischen ihnen und den Vöglern läßt sich auch bei den Stadtgeschützen nicht feststellen. 12 von ihnen sind aus Eisen, 1 ist aus „metail" gefertigt. Die herzoglichen bestehen ebenfalls in der überwiegenden Zahl aus Schmiedeeisen. Bronze, metail, wird bei ihnen nicht erwähnt, wohl aber „cuivre"; das Kupfer ist hier als Sammelname aufzufassen. Von den 13 städtischen Crapaudeaux sind 6 als petits (courts) bezeichnet, 3 tragen keine Benennung, 4 heißen gros. Diese sind 3½ Fuß lang. Alle haben sie zwei Kammern. Die kleinen sind einfach geschäftet, von den großen ruhen zwei auf Böcken. Über die Kaliber sind Angaben dem Verzeichnisse nicht zu entnehmen. Die Seelenweiten

der herzoglichen crapaudeaux messen bei Rohrlängen von durchschnittlich 4½ Fuß meistens nur 2 Zoll (5,2 cm), sie steigen aber vereinzelt bis zu 6 Zoll (15,6 cm) an. In der Hauptsache verfeuern sie Steinkugeln, pierres de marbre, dann aber auch Bleikugeln, plommées, für welche die Gußformen bereitgehalten werden. Das Steingewicht wird einmal mit 2 ℔ angegeben. Dies Gewicht entspräche einem Kaliber von 9,5 cm, einer Größe, die sonst für Crapaudeaux nicht nachgewiesen ist. Steinkugeln für die in der größten Anzahl vertretenen Rohre von 2 Zoll Durchmesser würden nur ⅛ ℔, Bleikugeln nicht ganz 1 ℔ wiegen. Nun führt das Verzeichnis der Stadt bei zwei „petits" crapaudaux an: „à getter dondaines"; sie verschießen also Pfeilbolzen. Bei den herzoglichen gleichzeitigen und gleichartigen Büchsen kommt diese Geschoßart nicht vor. Wohl aber ist für den Deutschordensstaat (Abschn. XL) das Pfeilschießen aus Büchsen, das dort nach 1420 nicht mehr erwähnt war, erneut für die Jahre 1447 bis 1449 nachgewiesen, also für die gleiche Zeit, wie hier für die Stadt Dijon. Ist das ein Zufall? Wohl kaum. Aber wie hat diese gegenseitige Beeinflussung stattgefunden? Vielleicht ist es durch die deutschen Büchsenschützen geschehen, die, wie in dem Abschnitt Couleuvrines der herzoglichen Artillerie nachgewiesen ist, die Kenntnis dieser Waffe aus Deutschland nach Burgund gebracht und dort als couleuvriniers gedient haben.

Dem Verzeichnis von 1445 sind Nachträge aus den Jahren 1456, 1458 und 1468 hinzugefügt. In denselben erscheinen die Serpentinen 1456 als neue Geschützart, „Deux veuglaires en façon de serpentines, garnis chacun de deux chambres. Une grande serpentine garnie de deux chambres, assise sur un charriot à deux roues ferrées pour charrier là où besoin seroit". Diese Schlangen sind demnach ebenfalls Hinderlader, Kammergeschütze. Eine von ihnen gestattet mit der fahrbaren Lade eine feldmäßige Verwendung. Bis 1458 beträgt bei der Mauerbestückung der vermerkte Zugang 6, bis 1468 weitere 12 Pulverwaffen. Der Bestand von 76 Geschützen vom Jahre 1445 müßte demnach auf 82 und 94 angewachsen sein. Das Verzeichnis von 1469, das (S. 25 bis 28) wieder die Bestände auf den Türmen, ohne aber ihre Namen zu nennen, und unter einer Verminderung derselben von 19 auf 17, in allen Einzelheiten aufweist, zählt insgesamt 71 „bouchs à feu" auf. Es sind also 23 Pulverwaffen inzwischen auf den Türmen in Abgang gekommen; diese sind wohl in die Zeughausbestände eingereiht worden.

Über die Ausstattung der Geschütze mit Zubehör ist den Nachweisungen wenig zu entnehmen. Die 1358 genannten Zündeisen werden späterhin nicht wieder aufgeführt. Die couleuvrines erhalten Ladetrichter, entonnoirs, aus Weißblech. Auch für diese Vorderlader werden hölzerne Pfropfen, tampons, zum Abschuß der Ladung verwendet. Eiserne Ladestöcke gestatten, die Bleikugeln fest auf den Pfropfen aufzustoßen. Bei den Hinterladegeschützen dient ein schwerer eiserner Keil, der senkrecht von oben eingesetzt wird, zum Anpressen der zylindrischen Kammer an die hintere Rohröffnung. Dieser Keil lehnt sich mit seinen breiten Flächen einmal gegen den Boden der Kammer an und dann gegen die Rückwand der Lade. Zu seiner Handhabung ist er mit einer Kette versehen, die mit ihrem anderen Ende an der anderen Ladenwand befestigt ist. Hämmer „pour chargier" sind vorhanden, um diese Keile mit aller Kraft niederzutreiben, ebenso um die Kammern mit den hölzernen Pfropfen fest zu verschließen. Kugeln wie Pfropfen werden in Tonnen aufbewahrt, das Pulver teils in ledernen Säcken, teils in besonderen Kästen, später auch in Tonnen.

Die Büchsen aller Art, couleuvrines, veuglaires, crapaudeaux, und später auch die serpentines werden fast ausschließlich auf „chevalets", auf Böcken verwendet.[63]) Das Pulverrohr befand sich in seiner besonderen Lade. Diese wurde auf den Bock aufgelegt und beim Schusse von diesem gestützt. Die Lade konnte dabei, um einen Zapfen drehbar, mit dem Bocke verbunden sein. Das Gestell selber stand entweder fest, oder konnte, wie auf den Plattformen der Türme, auf einer Schwenkbahn gedreht werden.

In den Scharten, fenêtres, archières, cannonières, werden Auflagehölzer für die sichere und leichtere Führung der Büchsen eingebaut.

---

[63]) [6] gibt A. LXV, LXVI, XCVII, CLIV, B. X, XII die Zeichnungen der verschiedenartigen Ausgestaltung dieser Schußgestelle, meist nach den Zeugbüchern Maximilians. Nach derselben Quelle zeigt auch Boeheim, Waffenkunde, S. 454, die Abbildung eines solchen Bockes.

Die Geschosse der Pulverwaffe haben Art und Namen stark gewechselt. Dem anfänglich geführten Bolzen, dondaine, folgte die Bleikugel, plombée. Die Zeit, zu welcher das geschah, ist nicht ersichtlich. Vor 1369 muß es geschehen sein. 1368 werden Kugeln aus Zinn geführt. 1409 wird die Bleikugel mit der Steinkugel zusammen erwähnt. Die herzogliche Artillerie verwendete 1411 auch Geschosse aus Bronze, „de fondue de mitaille"[64]). In dem Verzeichnis von 1440 werden für die städtischen Geschütze erstmalig neben den Bleikugeln auch Eisenkugeln genannt. Bei den herzoglichen Büchsen waren diese Kugeln, und zwar aus Gußeisen, schon 1431 nachgewiesen, margoz de fer und margoz de plonc. Diese Benennung, margoz, der Kugel bleibt lange Zeit im Gebrauch. 1470 (S. 24) werden die Steinkugeln bouleaux genannt. Die gleichzeitig (1470) erwähnten bouleaux de fer müssen, weil vom Schlosser geliefert, aus Schmiedeeisen bestanden haben. 1507 (S. 38) erscheint die Benennung „plombées et bolets", 1512 auch in der Schreibweise „boulets". In dem Register von 1521 (S. 48) sind die Kugeln „dez" genannt (dé = Würfel). Die Bezeichnung „balle" für die kleinkalibrige Büchsenkugel kommt in den von Garnier mitgeteilten Auszügen aus den Urkunden überhaupt nicht vor. 1512 erscheinen als eine neue Geschoßart (S. 39) von einem Schlosser geliefert „billectes de fer complyes de plomb", die 1521 (S. 40) weiter bezeichnet werden: „boulets de fer pour mettre es plombées". Im gleichen Jahre (S. 48) heißen sie: „boulets qui se font à dos de fer et de plomb" und „boulets de fer chargés de plomb". Es sind also die um einen Eisenkern herum gegossenen Bleikugeln, die in Deutschland schon 100 Jahre früher in Gebrauch waren und 1414 im Deutschordenstaate (Abschn. XL), 1430 in Thüringen (Abschn. XVI), in Görlitz (Abschn. XXXIX), 1428—1431, für die fernschießenden Terrasbüchsen nachgewiesen sind. Also auch in dieser Beziehung stand Burgund zeitlich weit hinter Deutschland zurück.

Ueber Pulver sind für die Zeit bis 1450 nur unwesentliche Nachrichten erhalten; aber in einer Rechnung aus dem Jahre 1478 findet sich ein wichtiges beweisendes Zeugnis:

„Payé à Heliot le Quenisteret, marchand, la somme de 93 fr. 8 gros, pour six cents de salpestre fin et net, au prix de 14 fr. le cent, un cent et demi de souffre au prix de 6 fr. le cent et du charbons de saulce pour 2 fr. ½, desquelles étoffes et matières ont été faites 900 livres de pouldre de canon."

Hier ist nicht nur die Salpeter- und Schwefelmenge, sondern auch die Menge der Kohle genau angegeben. Das Pulver war damals in Burgund auf Salpeter bezogen wie 4 : 1 : 1 gemischt, zu einer Zeit, in der man in Deutschland schon zu stärkeren Salpetersätzen übergegangen war und ein kräftiger wirkendes Pulver besaß. Hier ist Weidenkohle verwendet, später wird (S. 43) auch Lindenkohle genannt. Im folgenden Jahre wird von Salpetersiedern, salpetriers, aus Dijon Rohsalpeter in großer Menge zum Preise von 6 fr. der Zentner angekauft. Burgund hatte sich also auch durch Eigenerzeugung des Salpeters von dem teuren, aus dem Orient eingeführten Salpeter frei zu machen gewußt, wie das schon 100 Jahre früher in Deutschland der Fall gewesen ist (Abschn. XII). Die Pulveranfertigung erfolgt durch eine Mühle (S. 36). Bei dem für sie gezahlten Preise von 14 fr., der dem eines Zentners geläuterten Salpeters entspricht, kann es sich nur um eine kleine, mit der Hand betriebene Mühle gehandelt haben. In Deutschland waren damals Pulvermühlen schon seit langer Zeit in Gebrauch. Manche Pulvermühlen, wie in Nürnberg, versendeten ihre Erzeugnisse weithin.. Also auch hier ist Burgund Deutschland gegenüber rückständig gewesen.

Im Opfersinn der Bürger, deren Eintreten für Größe, Macht und Freiheit der Stadt wetteiferte Dijon mit den besten deutschen Städten. Auf der Waffenrüstung beruhte alles. Und so schenken denn nicht nur die échevins, die Ratsherren, aus Dankbarkeit für die sie ehrende Wahl der Stadt Geschütze, sondern die ganze Bürgerschaft versuchte, als sich des kühnen Herzogs Karl Macht an der Schweizer Widerstand gebrochen hatte, die entstandenen Lücken in den Waffenbeständen durch Hergabe von Geschützen an den Herzog zu schließen. Ein reicher Bürger gab für eigene Rechnung 1 serpentine, 3 grosses couleuvrines und 3 couleuvrines à main. Unter den übrigen Stiftern waren alle Stände vertreten, so ein Schuhmacher, ein Kaplan und eine Magd.

---

[64]) [8] S. 36. Anm. 2.

Diese stiftete eine couleuvrine von etwa 3 Fuß Länge, nebst einem Ledersack mit zwei Taschen gefüllt mit etwa 1 ℔ Pulver und einem Ladetrichter (S. 31, 32).

Das Waffenwesen wurde durch einen Büchsenmeister in Ordnung gehalten, 1361 hieß derselbe „maistre de l'artillerie". Die größere Allgemeinbedeutung der Pulverwaffe bezeichnend änderte sich 1367 der Name in „maître de canons". Später hieß dieser städtische Diener einfach „canonnier", oder „maistre canonnier". Die Stadttürme hatten im allgemeinen eine Besatzung von nur 10—12 Mann. Ihr Hauptmann erhielt von dem Büchsenmacher die Anweisung über die Höhe der Ladung für jedes einzelne der Geschütze, die von Schlossern und Schmieden bedient wurden.

Rückblickend seien die Angaben wiederholt, welche das Aufkommen der Pulverwaffe nach Zahl und Art in der Stadt Dijon kennzeichnen:

Das Jahr des erstmaligen Auftretens der Pulverwaffe ist unbekannt.

1358 werden 13 Büchsen erwähnt, und zwar 9 aus „coivre" und 4 aus Eisen. Sie verschießen Pfeilbolzen.

1360 kommen 6 canons hinzu.

1409 wird die Forderung erhoben, auf jedem Torturm eine Stein- und Bleikugelbüchse aufzustellen.

1417 sind 10 Steinbüchsen und 3 Bleikugelbüchsen vorhanden. Beabsichtigt wurde, diesen Bestand drohender Kriegsgefahr wegen auf 15 bzw. 30 zu erhöhen.

1422 wird gefordert, daß jeder der 12 Türme mit mindestens zwei Steinbüchsen ausgerüstet sei.

1432 und 1433 werden die Geschütze der Zahl nach vermehrt, die Munition für dieselben in großen Mengen beschafft.

1434 ist ein genauer Aufstellungsplan der auf den 13 Stadttürmen vorhandenen Waffen erhalten, derselbe weist bei 23 Büchsen 13 Vorder- und 10 Hinterlader auf. „Canons", „couleuvrines" und „veuglaires" sind verzeichnet. Die Rohre bestehen aus Schmiedeeisen, Gußeisen und aus gegossenem Kupfer.

1440 weist der genaue Etat für 15 Türme 52 Pulverwaffen auf. Davon sind 28 Vorder- und 24 Hinterlader.

1445 werden für 19 Türme 76 Pulverwaffen nachgewiesen, und zwar 34 Vorder- und 42 Hinterlader. Mit den crapaudeaux wird eine neue Geschützart genannt.

1476 erhöhte sich die Zahl der Pulverwaffen auf 136. Die Serpentinen waren hinzugetreten, ebenso colovrines à croichet, die Vorläufer der „arquebuse".

1477 erscheint zum ersten Male die „arquebuse", Hakenbüchse, wie der Name schon bezeugt, eine deutsche Waffenart. In Deutschland ist dieselbe schon seit dem Anfang des Jahrhunderts in Gebrauch gewesen. Deren spätes Auftreten in Burgund beweist von neuem die völlige Abhängigkeit Burgunds vom deutschen Büchsenmeister, dem schon die Einführung der „couleuvrine" zu verdanken war.

Mit dem Tode Karls des Kühnen vor Nancy brach die burgundische Macht zusammen. Dijon wurde Frankreich einverleibt. Seine Geschützbestände wurden, nachdem Dijon für die neuen Herren den gefährlichen Ansturm der Schweizer abgewehrt und dadurch Frankreich gerettet hatte, zunächst der besten Stücke beraubt. Die städtische Freiheit, deren sich Dijon zur Zeit der Burgunder Herzöge immer erfreut hatte, ging verloren. Aus Furcht vor dem Wiederaufleben des alten Freiheitssinnes, der besonders bei den Wirren der Fronde gefährlich werden konnte, wurden dann auch die letzten Bestände der städtischen Waffenausrüstung von den Franzosen fortgeführt. Die Stadt wurde wehr- und machtlos gemacht.

Schlußwort zu Burgund

Die große Frankfurter Büchse von 1394, die Bedeutung der Steinbüchse für den Städtekrieg, forderte dazu auf, der Entwicklung dieses Geschützes im allgemeinen nachzugehen. Die von Garnier veröffentlichten burgundischen Quellen, die ebenso wie die Frankfurter auf zeitgenössischen Rechnungen beruhen, boten hierfür zuverlässige Grund-

lagen, die dem Entwicklungsgange der Steinbüchse in Burgund schrittweise nachzugehen gestatteten. Über die ersten Anfänge, über Zeit und Ort der frühesten Anfertigung, über die Veranlassung hierzu, über die treibenden Kräfte, über die näheren Umstände und sonstiges ist auch durch die burgundischen Quellen nichts bekannt geworden, was über die von Napoleon-Favé veröffentlichten Urkunden und über die Anfertigung der Büchse zu Caen im Jahre 1374 hinausgeht. Diese berichten ausführlich über das damals Geschehene, schaffen aber keine Aufklärung über die Uranfänge.

Man ist gewohnt, der burgundischen Artillerie eine selbständige Entwicklung zuzuschreiben. Diese Anschauung hat sich durch die Burgunder Urkunden als irrig erwiesen. Der gesamte Werdegang der burgundischen Artillerie hat sich dauernd unter deutschem Einflusse vollzogen. Die Handbüchsen, couleuvrines, sind durch deutsche Meister nach Burgund gebracht und von deutschen Schützen dort zuerst geführt worden. Für die Vögler, veuglaires, für die Hakenbüchsen, arquebuses, ist der Beweis für den deutschen Ursprung schon durch die deutschen Namen geliefert. Die Steinbüchsen wurden in Burgund übertrieben weit über das zulässige Maß hinaus vergrößert. Die Gewichte dieser Riesen zwangen zur Teilung der Rohre. Auch dieses Vorgehen hat sein Vorbild beim deutschen Orden, der schon vor Burgund zu dieser Maßnahme geschritten war. Auch die Burgunder Lade mit ihren Richthörnern beruht auf deutschem Vorbilde. In der Bereitung des Pulvers stand Burgund hinter Deutschland zurück. Somit kann in der burgundischen Artillerie eine dauernde Anlehnung an die deutsche, eine jeweils spätere Ausgestaltung früherer deutscher Vorgänge erblickt werden. Aber doch ist mit vollem Rechte von einer eigenartigen burgundischen Artillerie zu reden. Nicht von den Büchsen, deren Pulver und Geschossen, wohl aber, weil sie vom Staatsgedanken getragen im Dienste der Herrschermacht sich voll entwickelt hat, zu einer Zeit, in der Deutschland bei der jammervollen Zerrissenheit, in der die kleinen Staatengebilde sich gegenseitig beneideten und zerfleischten, seine eigenen Kräfte nutzlos verzehrte. Deutschland kam damals, wo Frankreich, Burgund und England große Kriege um ihre Staatenbildung führten, nicht über den Städtekrieg hinaus. Die Hussiten mit ihrer urwüchsigen, halbwilden Kraft schufen den Feldkrieg, in dem Deutschland trotz seiner Vorsprünge im Waffenwesen bei seiner inneren Hohlheit kläglich unterliegen mußte. Die Burgunder Herzöge steuerten zielbewußt auf ein Weltreich hin. Vom Ärmelkanal bis zum Mittelmeere dehnte sich ihr Land aus. Das Rheintal wollten sie als Weltstraße in Besitz nehmen. Am Freiheitssinn der Schweizer, an der heldenmütigen Verteidigung von Neuß durch die Hessen scheiterten diese weitausschauenden Pläne. Die Burgunder Artillerie vor Neuß ist ein Beweis dafür, wieweit dieser Staat es mit seinen Pulverwaffen gebracht hatte. Die Entwicklung der persönlichen Kräfte, wie sie von den Herzögen gepflegt wurde, um die angestrebte technische Überlegenheit zu erreichen, ist oben näher dargelegt. Gestützt auf ein machtvolles Staatengebilde war es so gelungen, eine eigenartige Waffenmacht zu schaffen, die zwar in ihren Einzelheiten auf fremdem, auf deutschem Einflusse beruhte, die aber selbst durchaus burgundisch war. Es ist derselbe Vorgang, wie er sich in Preußen 1861 bei der Einführung der gezogenen Hinterladekanonen abspielte. Der Erfinder des Kolbenverschlusses, Wahrendorf, war ein Schwede. Durch die Annahme und die Ausbildung wurde dieser Hinterlader ein preußisches Geschütz. So wanderte auch das vom deutschen Büchsenmachergeiste Erfundene und Erdachte über Burgund nach Frankreich, gelangte später mit Karls V. flandrisch-deutscher Artillerie nach Spanien und Portugal und ging von dort mit den Entdeckern in die neuen Welten, durch sie hindurch bis an die Ostküste des Stillen Ozeans und auf dem östlichen Wege über Indien nach China und Japan bis an dieses Meeres Westküste. Nach einer falschen Schulmeinung ist die Pulverwaffe in China erstanden und dann über Indien den Arabern zugeführt worden. Von diesen soll sie von den spanischen Mauren übernommen worden sein, um von Spanien aus über Italien nach Frankreich zu gelangen. Von dort habe Deutschland sie schließlich erhalten! Eine gleiche Untersuchung über die indischen Riesengeschütze hat mit unumstößlicher Sicherheit klar bewiesen, daß die Europäer bei ihrem Eintreffen in Indien 1498 dort keinerlei irgend wirkungsvolle Pulverwaffe vorgefunden haben, sondern nur wenige, kleine unbedeutende Knallbüchsen, deren Ursprung auf Europa zurückgeht. Weiterhin ist bewiesen, daß die Pulverwaffe erst mit der Landung der Portugiesen ihren Einzug in dem fernen Osten

gehalten und dort eine blitzschnelle Verbreitung gefunden hat, so, wie das 125 Jahre früher in Deutschland mit der Steinbüchse geschehen ist. Wie in Europa, so führte auch in Indien die Steinbüchse zu zwecklosen Übertreibungen. Diese indischen Riesengeschütze, die sowohl aus Eisen geschmiedet, als aus Bronze gegossen waren, sind zum Teil noch heute vorhanden; sie entstammen alle einer späteren Zeit, als die europäischen Riesensteinbüchsen[65]).

---

[65]) Bernhard Rathgen, Die Pulverwaffe in Indien, die europäische Herkunft derselben. Ostasiatische Zeitschrift Nr. 7, II. Band, 1925. Als Sonderdruck im Barbara-Verlag München, Glückstraße 3, erschienen.

XLVI

Die Steinbüchse in Spanien

Das Artillerie-Museum zu Madrid enthält eine reiche Sammlung von Steinbüchsen des 14. und 15. Jahrhunderts[1]). Alle sind aus Schmiedeeisen angefertigt. Der Zahl nach überwiegen die kleinen und mittleren Kaliber. In ihrer Mehrzahl sind die Büchsen zweiteilig mit loser Kammer. Nur bei wenigen läßt sich das Alter feststellen. Sonst bietet allein die mehr oder weniger sorgfältige Bearbeitung einen Anhalt für die ungefähre zeitliche Aufeinanderfolge. Am Ende der Reihe, vielleicht schon in die ersten Jahre des 16. Jahrhunderts übergreifend, stehen die Stücke, die bei vollendet sorgfältiger, eleganter Schmiedearbeit schon ein Korn an den Mundfriesen, mit Wappen in feinem Eisenschnitt tragen. Wie weit die Anfertigungszeit der älteren Büchsen zurückreicht, läßt sich nicht ermitteln. Geschichtliche Belege sind hierfür nicht vorhanden. Diese Geschütze gehen also zum großen Teil über die für die vorliegende Untersuchung gesetzte Grenze von 1450 hinaus. Es erscheint aber notwendig, auf diese spanischen Büchsen näher einzugehen, da einzelne Schriftsteller dem arabisch-romanischen Einfluß in der Frühgeschichte der Pulverwaffe große Bedeutung zuschreiben. Die spanischen Büchsen mögen zeigen, wieweit sie den deutschen, burgundisch-flandrischen und französischen Geschützen in artilleristischer Beziehung voraus gewesen sein können, wieweit sie ihnen als Vorbild gedient haben können.

In der Gesamtzahl von etwa 30 Steinbüchsen, von denen teilweise nur der Flug oder die Kammer erhalten ist, befinden sich fünf einteilige Büchsen, bei denen also Flug und Kammer zu einem Ganzen zusammen geschmiedet sind[2]).

Von diesen kann nur Nr. 3276 als frühzeitig angesprochen werden. Der Katalog nennt das Geschütz „bombarda trabuquera". Bei ziemlich roher Arbeit ist die Gesamtlänge 110 cm, das Kaliber 29 cm, der Flug 2½ und die Kammer 1 Kaliber lang. 14 in der Längsrichtung zusammengeschweißte Eisenstäbe sind außen am Fluge mit 6 und an der Kammer mit 3 Muffen umschmiedet. Der zylindrische Flug hat eine Wandstärke von 3,7 cm = $^1/_8$ Kaliber. Die Kammer ist im Lichten bei 28 cm Länge oben 9 cm, unten 5 cm weit. Das Geschoß wiegt, bei 2,05 spez. Gewicht, 26 kg. Der $^3/_5$ Kammerladung entspricht 0,6 kg Pulver. Das Ladungsverhältnis beträgt 1 : 43. Die durch Maß und Gewicht bekannten spanischen Steingeschosse weisen meist ein erheblich höheres spezifisches Gewicht auf. Das tatsächliche Ladungsverhältnis muß für diese frühe Büchse also noch niedriger angenommen werden. Es wird höchstens 1 : 50 betragen haben. Die Büchse stammt aus Segovia. Gehört sie, wie der Katalog annimmt, der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts an, so kann dieselbe sowohl spanischen, als auch maurischen Ursprunges sein.

Die einteilige kurze, mörserartige Büchse Nr. 3268 von eleganter Schmiedearbeit trägt am Mündungsring ein durch ein Wappen geziertes Korn. Wie die ihr ganz gleichartigen Rohre 6592, 3277, 3275, stammt sie aus den letzten Jahren des 15. Jahrhunderts. Nr. 3275 stammt aus Segovia und ist für den dortigen Burgvogt Cabrera zur Zeit der

[1]) Catalogo general del Museo de Artilleria. Primera parte. Artilleria Madrid 1909. Alle Anführungen beziehen sich auf die Nummern des Inventars, unter denen die einzelnen Stücke im Katalog vermerkt sind.

[2]) Abgesehen wird hierbei von Nr. 3267, einem fragmentarischen Stück, welches eine konische Seele von 9,5 cm vorderer Weite hat, dessen Seelenlänge 22 cm beträgt und das mit einem beweglichen Handhabungsring versehen ist. Es ist zweifelhaft, ob es als lose Kammer oder als selbständige Waffe anzusehen ist. Der Katalog setzt es unter Hinweis auf die Konizität der Seele in die zweite Hälfte des 14. Jahrhunderts.

Isabella I. angefertigt worden. Diese Steinbüchsen gehören also zeitlich unserem Entwicklungabschnitte nicht mehr an. Man muß sie aber erwähnen, weil sie äußerlich in Form und Abmessungen den um 100 Jahre älteren deutschen Büchsen des 14. Jahrhunderts gleichen. Sie haben oben zwei bewegliche Handhabungsringe, je einen an Flug und Kammer, genau wie die Büchse, die Johannes von Oppenheim in dem Siegel führt, das er dem Vertrage mit der Stadt Hagenau im Jahre 1391 angehängt hat. Flug und Kammer dieser Büchse sind je etwa ein Kaliber lang. Die Abmessungen der spanischen Büchsen betragen:

Nr.	Gesamtlänge	Kaliber	Kammerweite	
			am Fluge	am Boden
	cm	cm	cm	cm
3268	81,4	35,5	14,7	10,4
6592	86,0	39,0	18,0	—
3277	108,0	46,0	17,5	—
3275	115,6	48,5	19,0	—

Nr. 3268 hat bei dem Gewichte des Steingeschosses von etwa 50 kg und dem der Ladung von 2,3 kg ein Ladungsverhältnis von 1 : 21.

Die zweiteiligen Steinbüchsen des Madrider Museums gehören als Hinterlader dem 15. Jahrhundert an. In Burgund sind Hinterlader schweren Kalibers für das Jahr 1443, Hinterlader leichten Kalibers — Veuglaires — seit 1417 nachgewiesen. In Flandern kommen 1398 die ersten Hinterlader vor[3]). Der Madrider Katalog weist diese Hinterladungs-Steinbüchsen zum Teil der Mitte, in der großen Mehrzahl der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts zu. Die älteren Rohre haben durchweg zylindrische Seelen; bei den Rohren aus jüngerer Zeit erweitern sich diese schwach konisch nach der Mündung zu. Die Ursache hierfür ist bei näherer Betrachtung leicht erkennbar. Bei den zylindrischen, am rückwärtigen Ende kaliberweiten Rohren konnte das Geschoß von hinten eingeladen werden. Die in das Rohr dann eingefügte Kammer legte sich eng an die Seelenwände an und bildete, durch hinter ihr eingepreßte Keile angedrückt, den Verschluß des Rohres. Die Pulvergase fanden in der dem ganzen Rohrumfang entsprechenden, zwischen der Rohrwand und der Kammer verbliebenen Fuge leicht einen Ausweg, der schwierig und nur unvollkommen abgedichtet werden konnte. Der Spanier kam nun darauf, in das Rohr einen Boden einzuschmieden, der in der Mitte mit einem Loch für die Kammermündung versehen war, das nur so groß war, daß der dünne Rand der Kammer hineinpaßte. Dadurch war die Fuge wesentlich kleiner geworden. Bei dem Rohr 3272 verhalten sich die Längen dieser beiden Fugen wie 3 : 2 (95 : 63 cm). Um ein volles Drittel war also dieser Mangel verringert. Eine derartige Bodenbildung an dem aus einzelnen Eisenstäben zusammen gefügten Rohre erforderte hohes technisches Können, war aber möglich in einem Lande, das von Urzeiten her eine so hoch entwickelte Eisenindustrie besaß wie Spanien! Mit dem spanischen langen Eisenschwert erschlugen Hannibals Truppen bei Cannae das römische Heer, das nur mit kürzeren Schwertern bewaffnet war.

War diese Neuerung im Geschützaufbau für die Sicherung und Erleichterung der Bedienung von Wert, wahrte sie die Möglichkeit, die Kammer sorgfältig und in Ruhe zu laden und mit dem Pfropfen zu verschließen, so zwang sie doch dazu, das Geschoß wieder von der Rohrmündung aus einzuführen. Diese Arbeit wurde nun bei dem inzwischen von einem auf mehrere Kaliberlängen angewachsenen Fluge durch die Annahme einer Konizität des Rohres erleichtert. Was die Braunschweiger Mette im groben aufwies, ist hier auf ein geringes Maß zurückgeführt worden und erstreckt sich nur von der Mündung aus auf etwa die Hälfte der Rohrlänge.

Die Rohre und Kammern weisen untereinander große Verschiedenheiten auf. Dies ist nicht verwunderlich. „Systeme" fingen allerorten erst am Ende des 15. Jahrhunderts an sich zu bilden; so auch in Spanien. Aber die Kammern Nr. 6641 und 3296, sowie besonders die drei aus dieser Zeit und von gleichem Orte stammenden Kammern Nr. 3270, 3271 und 3863 sind völlig gleichartig. Auf letztere wird noch näher eingegangen werden.

[3]) [13] S. 44. „1398 in Geldern: meister Jan die smyt . . . van einre steynbusse mit twe cameren".

Übersicht über die zweiteiligen spanischen Steinbüchsen[4])

1. Kammern

Nr.	Katalog-Nummer	Kammer: Weite	Kammer: äußere Länge	Kammer: Ringzahl	Katalog-Vermerke
1	3300	6	45,3	—	Ende XV. Jahrh. über Dorn geschmiedet.
2	3299	6,9	45	1	Mitte XV. Jahrh.
3	3294	7	24	—	Mitte XV. Jahrh. aus Lérida.
4	3204	7,5	51	4	2. Hälfte XV. Jahrh.
5	3298	7,5	68	1 zerbrochener Haken	Mitte XV. Jahrh.
6	3297	8,5	54	—	Ende XV. Jahrh. über Dorn geschmiedet.
7	6641	9	47	—	Ende XV. Jahrh. vom Grafen v. Puñonrostro.
8	3296	9	48	1	Mitte XV. Jahrh. Ciudad — Real.
9	6587	10	70,5	2	Ende XV. Jahrh. aus Torrejón de Velasco.
10	4593	10,5	62	2 Zapfen	Ende XV. Jahrh.
11	3295	10,5	64	1	XIV. Jahrh. aus Lerida.
12	6642	13	60	—	Ende XV. Jahrh. v. Graf. Puñonrostro
13	3293	13	112	3	Ende XIV. oder Anfang des XV. Jahrh.
14	1019	14	70	—	Ende XV. Jahrh. Zafra (Badajoz).
15	3274	15,5	81,5	4	2. Hälfte XV. Jahrh. aus Medina del Campo.
16	3315	17,5	68	2	Letztes Drittel XV. Jahrh., aus Baza; hat eine Zündpfanne.
17	3271	20,2	142	4	2. Hälfte XV. Jahrh., aus Baza; Kugel von 80 kg.
18	3270	20,5	139,5	4	Mitte XV. Jahrh., aus Baza; Kugel von 80 kg.
19	3863	20,7	140	4	2. Hälfte XV. Jahrh. aus Jaén.
20	1017	30	77	2	Mitte XV. Jahrh. a. Tordesillas.

Mit Ausnahme von 1 und 6, die anscheinend aus einem Stück und über den Dorn geschmiedet sind, sind sämtliche Kammern aus umringten Längsstäben geschmiedet. Äußere Durchmesser und damit die Wandstärken sind nicht angegeben, gleichfalls nicht die lichten Längen und damit die Bodenstärken.

2. Rohre

Nr.	Katalog-Nr.	Kaliber in cm	Fluglänge in cm	Fluglänge in Kalibern	Gewicht der Steinkugel in ℔ bei 2,05 spez. Gew.	Ringzahl	Vermerke des Katalogs.
1	6640	17	136	8	12	5	Ende XV. Jahrh. aus Torrejón de Velasco.
2	3266	17,5	115,5	mehr als 6	12	6	Anfang XV. Jahrh.
3	3269	18,4	110	6	15	—	aus Burgos, möglicherweise von der Belagerung von 1475 stammend[5]).
4	6591	23,5	122	5	30	4	Ende XV. Jahrh. aus Ayllón (Segovia).
5	3855	28	142	mehr als (5)	50	--	erste Hälfte XV. Jahrh. An beiden Enden beschädigt. Gesamtlänge nicht festzustellen.
6	6587	30,2	150	5	60	6	Ende XV. Jahrh. aus Torrejón de Velasco.
7	3272	30,5	135,5	$4\frac{1}{2}$	60	?	Erstes Viertel XV. Jahrh. aus der Alhambra (Granada)
8	3264	45,5	300[5])	mehr als $(6\frac{3}{5})$	100[6])	4 Ösen	Mündung beschädigt. Gesamtlänge nicht festzustellen. Geschätztes Gewicht 114 kg[6]).

[4]) Kammer 9 und Flug 6 gehören zusammen. Torrejón de Velasco war ehedem Besitz der Grafen Puñonrostro.

[5]) 2 Stein-Geschosse. Nr. 424, Kugel aus Kalkstein, 20 cm Durchmesser, 10 kg Gewicht, und Nr. 427 von 18,3 cm und 8 kg Gewicht aus Burgos, vermutlich von der Belagerung des Jahres 1475.

[6]) 2 Stein-Geschosse, Nr. 429. Kugel aus Kalkstein, 44 und 44,2 cm Durchmesser, von 117 kg Gewicht aus Baza, vermutlich von der Belagerung des Jahres 1489.

Als in Rohr und Kammer zusammengehörig bezeichnet der Katalog nur die Steinbüchse Nr. 6587, da sie miteinander vereint im Besitze des Grafen Puñonrostro als Geschütz verwendet wurden. Der Flug ist eine prächtige Schmiedearbeit. 16 Längsstäbe sind zu dem 30,2 cm Kaliber messenden Kernrohr zusammen gearbeitet; 6 aufgezogene Ringe bilden den äußeren Rohrkörper. Bodenende und Mündung sind durch friesartige Ringe verstärkt; zwischen die Ringe sind höhere Verstärkungsringe eingeschoben. Jeder von diesen besteht aus 3 Reihen; der mittlere von ihnen ragt über die beiden anderen heraus. Der Katalog macht darauf aufmerksam, daß die Anfertiger dem höheren Anfangsdruck des Pulvers dadurch Rechnung getragen haben, daß an dem hinteren Teil des Fluges diese Verstärkungsringe einen Abstand von nur 12 cm voneinander haben, während sie in dem vorderen Teile bis auf 18 cm auseinander gezogen sind. Aus dem die Mundfriese bildenden Ringe ist oben ein Korn herausgeschmiedet. Dieses trägt das Wappen und den Namen des ehemaligen Besitzers. In dem ersten, mittelsten und fünften Verstärkungsreifen befindet sich auf jeder Seite ein in einer Öse beweglicher Ring zur Handhabung und zum Festbinden des Rohres auf der blockförmigen Unterlage.

Die Kammer ist, wenn auch als zum Fluge zugehörig bezeichnet, wohl nicht als gleichalterig mit diesem zu betrachten. Sie ist ein schmuckloser, glatter Zylinder von großer Wandstärke, dessen beide schmalen und niedrigen Reifen nicht dem Zweck der Verstärkung dienen, sondern lediglich zum Halten der zwei dünnen, verhältnismäßig großen Handhabungsringe bestimmt zu sein scheinen. Man darf annehmen, daß die ursprüngliche Kammer in gleicher Weise wie das Rohr angefertigt war und nach Beschädigung oder Verlust durch diese schlichte, aber kräftigere Kammer ersetzt worden ist.

Aus den mitgeteilten Zahlen und der photographischen Abbildung im Katalog[7]) ergeben sich folgende Einzelheiten:

F l u g: Länge 150 cm, Kaliber 30,2 cm, Fluglänge = 5 Kaliber, äußerer Durchmesser 41,86 cm, Wandstärke 5,83 cm = rund $^1/_5$ Kaliber. Die Seele erweitert sich in der vorderen Hälfte um ein Geringes.

K a m m e r: Länge 70,5 cm, lichte Weite 10 cm, äußerer Durchmesser 23,4 cm, Wandstärke 6,7 cm = $^1/_3$ der lichten Kammerweite. Bodenstärke = doppelte Wandstärke 13,4 cm[8]); lichte Länge der Kammer 57 cm, $^3/_5$ kammervolle Pulverladung 2,421 kg, Gewicht des 30,2 kalibrigen Geschosses von 2,6 spez. Gewicht, wie es sich für die Steinkugel Nr. 470 des Katalogs ergibt, 32,320 kg. Ladungsverhältnis 1 : 15. Bei dem zu V e r g l e i c h s z w e c k e n angenommenen spezifischen Gewicht von 2,05 beträgt das Geschoßgewicht 28,851 kg und das Ladungsverhältnis 1 : 12. Für das Ende des 15. Jahrhunderts ist ein derartiges Ladungsverhältnis außerordentlich n i e d r i g. Es belegt diese Aufrechnung die auf das äußere Ansehen begründete Vermutung, daß dem Rohre ursprünglich eine größere Kammer, die länger war und geringere Wandstärken hatte, zugehört hat.

Die Kammer N r. 3 2 7 0 und die ihr völlig gleichen Kammern Nr. 3271 und Nr. 3863 sind Prunkstücke unter diesen in bewundernswerter Genauigkeit hergestellten schmiedeeisernen Geschützen. Nr. 3270 hat außerdem den hohen Wert, daß die Zeit ihrer Verwendung bekannt ist und daß diese mit einem der großen Ereignisse der spanischen Geschichte zusammenfällt. Ferdinand und Isabella belagerten 1489 B a z a, nächst der Alhambra von Granada die letzte Feste der Mauren in spanischen Landen. Dieses Geschütz stammt nun, ebenso wie Nr. 271, von dort[9]), wahrscheinlich auch, dem Katalog zufolge, das Steingeschoß Nr. 429.

Erhalten ist von dem Geschütz nur die Kammer. Es fehlt der zu der Kammer zugehörige Flug. Das aus der Alhambra überkommene Rohr Nr. 3272 darf als aus der

---

[7]) Für das R o h r von 150 cm und das Photo von 8,6 cm Länge ergibt sich als Maßstab 1 : 17,44. Für die K a m m e r von 70,5 cm und das Photo von 5,5 cm Länge ergibt sich als Maßstab 1 : 13.

[8]) Die Abmessung der Bodenstärke beruht auf Annahme. Sie ist mit 13,4 etwas geringer als das halbe Geschoßkaliber, 15,1 cm, angesetzt. Unter dieser Abmessung zu bleiben, ist wohl bei der schwachen Ladung zulässig.

[9]) Nr. 3863 ist zwar aus einem anderen Orte in das Museum gelangt, hat aber so übereinstimmende Abmessungen mit den beiden anderen Geschützen, daß alle aus diesen gezogenen Folgerungen auch für Nr. 3863 gültig sind.

Zeit ihrer Eroberung, 1491, stammend angesehen werden, also als gleichalterig mit der Kammer von Baza; es kann auch für ein zu dieser Kammer gehöriges Rohr zum Vergleich herangezogen werden. Erweist sich dabei auch das Kaliber dieser Geschütze als verschieden groß, so ist der ganze Aufbau der beiden so gleichartig, daß in gegenseitiger Ergänzung das Geschütz der Kammer Nr. 3270 zuverlässig wieder hergestellt werden kann. Dieses ist um so sicherer, als sich auch der Nachweis führen läßt, daß Geschosse wie Nr. 429 tatsächlich vor Baza verwendet worden sind.

Die Maße der Kammer Nr. 3270 geben die Größe der Pulverladung an. Für das Rohr 3272 ist durch das Kaliber das Gewicht des Geschosses gegeben. Gelingt es, für dieses die zugehörige Pulverladung zu ermitteln, so ergibt sich bei Annahme desselben Ladungsquotienten auch das Gewicht und die Größe des Geschosses der Kammer 3270.

Aus den Zahlen des Katalogs und aus den Maßen der Abbildungen ergibt sich folgende Übersicht[10]):

Kammer Nr. 3270.		Rohr Nr. 3272.	
A. Länge	139,5 cm	a. Länge	135.5 cm
B. Äußerer Durchmesser	46,5 P	b. Äußerer Durchmesser	40,4 P
C. Lichte Weite	20,5	c. Lichte Weite des Rohres, Kaliber	30.5
D. Stärke der Kammerwand $\left(\frac{B-C}{2}\right)$	13,0 = 5/8 C	d. Stärke der Seelenwand $\left(\frac{b-c}{2}\right)$	5,0 = 1/6 c
E. Bodenstärke (2 D)	26,0	e. —	
F. Lichte Länge (A—E)	113,5	f. —	
G. Äußerer Durchmesser des Kammermunds	31,0 P	g. Weite der Kammermündung	18,3 P
H. Stärke des Kammermunds $\left(\frac{G-C}{2}\right)$	5,25 = 1/6 C	h. Stärke des Kammermundes	2,05 = 1/6 i
I. —		i. Lichte Weite der Kammer (g—2 h)	14,2
K. Höhe der Pulverladung in Kammer (3/5 F)	68,15	k. Höhe der Pulverladung in Kammer $\left(\frac{K}{C}i\right)$	48,717
L. Pulverladung (3/5 kammervoll)	19,229 kg	l. Pulverladung (3/5 kammervoll)	7,715 kg

Vermerk zu E. Die Bodenstärke ist wie bei der Steinbüchse Nr. 6587 gleich der doppelten Kammerwandstärke angenommen. In demselben Verhältnisse, wie diese stärker gewesen wäre, würde sich die lichte Höhe der Kammer und damit die Größe der Pulverladung vermindern.

Vermerk zu g. Kammermündung = Durchlochung des Stoßbodens für die Aufnahme des Kammermundes.

Vermerk zu h. Die Stärke des Kammermundes, die von Einfluß ist für die lichte Weite der Kammer, ist proportional wie bei H. angenommen.

Bei dem Rohr Nr. 3272 verhält sich die Kammerweite zur Rohrweite wie 14,2 : 30,5. Diesem Verhältnisse entsprechend ergibt sich für die 20,5 weite Kammer Nr. 3270 ein Kaliber von 44 cm.

Das Geschoß Nr. 429 entspricht mit seinem Durchmesser von 44 cm genau diesem errechneten Maße. Die Annahme, daß es aus Baza stamme, dürfte dahin erweitert werden können, daß es zu den Rohren Nr. 3270, 3271 und 3863 gehört hat.

Das Gewicht der Steinkugel zu Nr. 429 ist mit 117 kg festgestellt. Dem Durchmesser desselben von 44 cm entspricht ein spezifisches Gewicht des Steines von 2,6. Das Gewicht eines gleichartigen Geschosses für das Rohr Nr. 3272 beträgt 38,438 kg. Die Ladungsquotienten stellen sich dabei auf 1 : 6,1 bzw. 1 : 5,1.

Für den Vergleich mit den Frankfurter und Burgunder Büchsen dürfen aber nur Geschosse von 2,05 spezifischem Gewicht herangezogen werden. Deren Gewichte betragen für Nr. 3270: 100 kg und für Nr. 3272: 29,3 kg. Die Ladungsquotienten stellen sich hierfür auf 1 : 5,2 bzw. 1 : 4[11]).

---

[10]) Für die Kammer Nr. 3270 von 139,5 cm Länge und Photo 9 cm Länge beträgt der Maßstab 1 : 15,5. Für das Rohr Nr. 3272 von 135,5 cm Länge und Photo 8,9 cm Länge beträgt der Maßstab 1 : 15,2. Maße in Zentimetern, Gewicht in Kilogramm. Die aus dem Photo entnommenen Maße sind durch beigefügtes P bezeichnet.

[11]) Das Rohr Nr. 3264 könnte seinem Kaliber von 45,5 cm nach mit der Kammer 3270 in Verbindung gebracht werden. Aber die ganze Art der ziemlich rohen Schmiedearbeit spricht dagegen. Das Rohr ist außergewöhnlich lang. Bei der Beschädigung der Mündung kann die

Die rechnerisch ermittelte Größe des Geschosses für das vor Baza verwendete Geschütz Nr. 3270 von 44 cm stimmte mit dem Maße der Kugel Nr. 470 überein. Deren Herkunft aus Baza war aber nicht gesichert. Über Baza fand sich in dem neuesten, sehr zuverlässigen Führer die Angabe: „1489 von Isabella der Katholischen erobert; die Rohre der Belagerungsgeschütze dienen noch als Pfosten auf dem Platze der Unbefleckten Empfängnis". Der Wunsch, diese Rohre zu sehen, führte in den weit von den gewöhnlichen Reisewegen abgelegenen Ort. Aber kein Geschütz war dort vorhanden. Niemand wußte mehr etwas von ihnen. Der kleine Ort liegt um einen Hügel gelagert. In Trümmern, die deutlich noch die maurische Bauweise erkennen ließen, hausten dort oben Zigeuner. Das Eindringen in diese schmutzstarrende Verlassenheit lohnte sich; denn in dem seit Jahrhunderten unberührten Schutte fand sich eine Steinkugel von genau denselben Abmessungen wie die Kugel Nr. 429 des Museums. Die Herkunft dieser letzten Kugel aus Baza war also tatsächlich bewiesen. Und damit ist denn auch die Richtigkeit vorstehender Berechnungen und der aus ihnen gezogenen Schlüsse erwiesen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der drei spanischen Steinbüchsen seien nochmals kurz zusammengefaßt. Es hatte

Nr.		Kaliber cm	Geschoßgewicht	Ladung kg	Ladungsverhältnis	Fluglänge in Kalibern
6587	Puñonrostro	30,2	32,320 kg (2,6 spez. Gewicht) 28,851 „ = 59 ℔ (2,05 spez. Gewicht)	2,421	1 : 15 1 : 12	5
3272	Alhambra	30,5	38,438 „ (2,6 spez. Gewicht) 29,311 „ = 60 ℔ (2,05 spez. Gewicht)	7,715	1 : 5 1 : 4	4½
3270	Baza	44	117 „ (2,6 spez. Gewicht) 100 „ = 205 ℔ (2,05 spez. Gewicht)	19,229	1 : 6,1 1 : 5	?

Diese drei Geschütze stammen aus dem Ende des 15. Jahrhunderts. In ballistischer Beziehung entspricht Puñonrostro etwa den Michelettes, Alhambra und Baza der Baseler Eisenbüchse, also Geschützen der Jahre von 1420 bis 1430, die mindestens 50 Jahre älter sind als diese spanischen. Die Burgunder hatten zu dieser Zeit schon die nach festen Regeln gegliederte Bronzebüchse, nachdem sie die als Notbehelf geschaffenen Riesenbüchsen überwunden hatten. Ob die Spanier in dieser Beziehung jemals etwas geleistet haben, ist unbekannt. Die Spanier haben bei einer derartigen Rückständigkeit den östlich gelegenen Ländern nie als Vorbild dienen können, waren niemals imstande, etwa von Mauren erworbene oder übernommene Kenntnisse zu verbreiten.

Die spanisch-maurische Theorie über das erste Aufkommen der Pulverwaffen, die von den romanischen Völkern mit Vorliebe gepflegt wird, die u. a. in Hoyer auch in Deutschland ihre Vertreter gefunden hat, kann sich auf uns überkommene spanische Büchsen nicht stützen. 1522, also 30 Jahre nach dem Fall von Granada, zog Karl V. mit einer vollendeten Artillerie ein. Seine bronzenen Pracht- und Prunkgeschütze, für Spanien damals etwas Neues, bewundert und angestaunt, halfen ihm rasch, den schwankenden Thron zu befestigen. Erst er brachte den Bronzeguß in das Land. Majorca kam dann mit anderen Gießereien zu ihrem späteren Ruhme und Glanz. Aber Deutschland, Flandern und Burgund haben dazu das Können geliefert; sie haben Spanien gegeben, nichts von ihm empfangen.

Sah es nun bezüglich des maurischen Einflusses auf die Pulverwaffen in dem anderen Staat auf der iberischen Halbinsel, dem damals so mächtigen Portugal, das dem Vasco da Gama auf seine kolonialen Entdeckungsreisen auch die Pulverwaffe zur Völker-

---

ursprüngliche Länge nicht sicher festgestellt werden. Die jetzt noch erhaltenen 3 Meter entsprechen 6,6 Kalibern. In seinem rückwärtigen Teile hat das Rohr eine Wandstärke von etwa ⅙, in der vorderen Hälfte aber nur von etwa 1/12 Kaliber. Dabei ist die Umreifung des Rohres auf der hinteren Hälfte mit 10 gegenüber derjenigen des vorderen Teiles mit nur 8 Reifen erheblich stärker. Das Rohr Nr. 3272 hatte nur 4½ Kaliber Länge. Seine Anfertigungszeit liegt der Verwendung im Jahre 1491 entsprechend, wohl im letzten Viertel des 15. Jahrhunderts. Fast möchte man annehmen, daß dies längere Rohr, trotz seines starken Kalibers, einer späteren Zeit als das kurze Rohr Nr. 3272 angehört.

beglückung mitgab, etwa anders als in Spanien aus? Dem geschichtlichen Abriß nach, den der Katalog des Artilleriemuseums[12]) zu Lissabon gibt, war die Pulverwaffe von 1357 in Portugal unbekannt. 1370 ist sie nachgewiesen; 1384 wird sie bei der Verteidigung von Lissabon erwähnt. Aber erst 1410, bei einer Expedition gegen Ceuta, spielt sie eine gewisse Rolle.

Auch in Portugal setzt die Entwickelung der Artillerie später ein als in Deutschland; sie geht nur schleppend vorwärts und bleibt weit hinter der Deutschlands zurück, trotz der weit ausschauenden Welt- und Handelspolitik des Landes. Trotz der Vermittelung des damals mit Flandern eng verbundenen Portugals hat maurisches Artillerie-Wissen nicht ostwärts verbreitet werden können. Der Osten war weit voraus. Portugal kaufte daher Geschütze in dem burgundischen Flandern, wie uns Nr. 64 der burgundischen Geschichte vom Jahre 1443 berichtet ([8] S. 127). Schon 1439 wird eine schmiedeeiserne Bombarde genannt ([8] S. 110), die der Herzog von Burgund von Flandern aus als Geschenk dem König von Portugal gesendet hat. 1447 erwähnen die Rechnungen ([8] S. 118) die Anfertigung von Bogen aus Holz, das der Herzog von seiner Frau Isabella aus Portugal erhalten hatte. Waren die wechselseitigen Beziehungen zwischen Portugal und dem flandrischen Burgund auch rege, so war, was Pulverwaffen anbelangt, doch Portugal ebenso wie Spanien der empfangende, nicht der gebende Teil.

Köhler gibt nach Angelucci die Zeichnungen und Beschreibungen der im Artillerie-Museum zu Turin befindlichen Steinbüchsen „degli Sforza“ von 1405 bzw. „di Santa Vittoria“[13]). Der von letzterer erhaltene 4 Kaliber lange, leicht konische Flug von 22 cm Durchmesser gleicht nun in allen Konstruktionseigenheiten — vom fehlenden Stoßboden abgesehen — und in seinem ganzen äußeren Aussehen den Nummern 3272 und 6387 der Madrider Sammlung. Er weist in den über die Längsstäbe aufgeschobenen Ringe dieselben dreifachen Verstärkungsreifen mit den beweglichen Ringpaaren auf, er hat dasselbe aus der Mundfriese hochgeschmiedete Korn. Der Flug von 1405 gleicht seinerseits genau der Madrider Kammer Nr. 3270. Von dieser ist nun nachgewiesen, daß sie 1489 im Gebrauch war. Die Spanier wären dann am Ende des 15. Jahrhunderts soweit gewesen wie die Italiener am Anfang desselben Jahrhunderts. Wir wissen aber, daß z. B. die Burgunder von Jahrzehnt zu Jahrzehnt deutlich in die Augen fallende Fortschritte bei den Steinbüchsen erzielt haben. Die nach Köhler angeblich maurisch beeinflußten Spanier wären dann, wenn die Jahreszahl 1405 beweiskräftig ist, um ein volles Jahrhundert hinter den Italienern zurückgeblieben. Andererseits wären die Italiener allen anderen Völkern, in Deutschland und Burgund waren um das Jahr 1400 die Büchsen kaum auf einen ein Kaliber langen Flug herangewachsen, mit einer Fluglänge von 4 Kaliber um ein Jahrhundert in der Entwicklung voraus gewesen. Beides ist so unwahrscheinlich, daß es nur übrig bleibt, einen Irrtum bei Angelucci anzunehmen, so daß die Jahreszahl der Steinbüchse „degli Sforza“ nicht als 1405, sondern als 1495 zu lesen ist. Dann stimmt der gleichzeitige Stand des Geschützwesens in Spanien und Italien überein, wie es bei den Wechselbeziehungen der beiden seefahrenden Nationen natürlich und

[12]) Catalogo do Museu de Artilheria. Lisboa 1910. Frühe Steinbüchsen sind wenig vertreten. Groß ist der Reichtum an Geschützen, die aus den Kolonien heimgebracht sind, besonders an Bronzerohren des 16. Jahrhunderts. Das bemerkenswerteste Stück ist ein aus Indien stammender „Basilisco“, der seiner langen arabischen Inschrift nach, 1533 dort gegossen ist. Sein Gewicht beträgt einschließlich der „Wiege“, in die er eingebettet ist, 19 494 kg. Er ist also schwerer als die „Burgund“ und wird im Gewicht, verglichen mit den Burgunder Büchsen, nur von der „Luxemburg“ übertroffen. Er ist 6,08 m lang und hat 23,5 cm Kaliber. Sein eisernes Geschoß wiegt 50,490 kg. Nach der „Kaiserkanone“ in Moskau mit ihren 39 000 kg Gewicht ist der Basilik in Lissabon, der den volkstümlichen Namen „peza di Diu“ führt, das größte und schwerste erhaltene Bronzegeschütz. Ihm folgen als nächste, in Woolwich befindlich, das 1677 ebenfalls in Indien gegossene 5 m lange Geschützrohr von „Bhurtpore“ mit 18 000 kg, sowie die 1467 gegossene „Kanone Mohamed des Zweiten“ mit 5,078 m Länge und 17 500 kg Schwere. Demnächst folgt in Paris der „Vogel Greif“ des Frankfurter Gießers Simon von 1529, 4,685 m lang und 15 446 kg schwer. Die „peza di Diu“ ist den Eisengeschützen gegenüber auch schwerer als die „Dulle Griete“ mit 16 400 kg und länger als das 1586 geschmiedete Braunschweiger Rohr von 5,80 m des Berliner Zeughauses.

[13]) [15] Tafel IV, Fig. 7 Zeichnung, S. 306 und 317 Beschreibung der „degli Sforza“. Fig. 10, S. 312 „di Santa Vittoria“.

erklärlich ist. Ist diese Annahme richtig, dann fällt mit dem Fundament auch der Bau, den Köhler bezüglich des Alters dieses Rohrs aufgeführt hat, zum großen Teil in sich zusammen.

Die Einsicht der Originalzeichnung bei Angelucci[14]) scheint obige Vermutung zu bestätigen. Gibt die Wiederholung der Zeichnung bei Köhler die Zahl 1405 mit betonten doppelten Linien in modern anklingenden Ziffern von gleicher Größe in augenfälliger Form, so sind diese bei Angelucci etwas unregelmäßig in mittelalterlicher Weise, anscheinend ziemlich roh, in das Eisen des Ringes an der Mundfriese eingehauen. Die Ziffern 1, 4 und 5 sind dabei scharf betont. Die **0** dagegen ist nur schwach angedeutet und geht, oben mit den Ziffern 4 und 5 gleichhoch abschneidend, unten nur bis auf ⅔ von deren Länge. Fügt man an die 0 unten einen Strich an, der bis auf die Höhe des unteren Endes der Ziffern 4 und 5 herunterreicht, so paßt sich die dadurch entstehende **9** genau diesen beiden Ziffern an. Man darf annehmen, daß der Rost die Ziffer 9 stärker als andere Teile angefressen hat, daß sie in ihrem oberen Teile undeutlich geworden, im unteren Teile aber völlig verschwunden ist. Von befreundeter Seite ist inzwischen die Zahl als 1495 zu lesen für möglich erklärt worden. Diese Zahl sei aber anscheinend erst in einer späteren Zeit eingehauen worden. Der Zwiespalt zwischen der Zahl 1405 und dem durch die spanischen Steinbüchsen nachgewiesenen, um fast 100 Jahre jüngeren Alter ist damit geklärt.

Und wenn nun um die Wende vom 15. zum 16. Jahrhundert in Italien noch schmiedeeiserne Geschütze, und zwar auf maschinellem Wege, angefertigt wurden, wie dieses bei den Betrachtungen über die Anfertigungsweisen der schmiedeeisernen Rohre (Abschnitt XXII) durch das Zeugnis des Leonardo da Vinci festgestellt ist, so erscheint die Angabe der auf dem Turiner Geschütz befindlichen Jahreszahl mit 1 4 9 5 als wahrscheinlich und kann auch über den durch den Vergleich mit Spanien geleisteten Indizienbeweis hinaus für das Alter der tatsächlichen Anfertigung als zutreffend angenommen werden.

Zum Schluß sei nochmals wiederholt, daß sich aus den spanischen Steinbüchsen kein Beweis für die Abhängigkeit der Geschützentwicklung im mittleren Europa von spanischmaurischen Elementen ableiten läßt. Im 15. Jahrhundert war Spanien bezüglich der Pulverwaffen so weit hinter diesen Ländern zurückgeblieben, daß auch für das vorausgegangene 14. Jahrhundert, für die Zeit des ersten Auftretens der Pulverwaffe, irgendwelche Überlegenheit Spaniens anzunehmen, durch nichts gerechtfertigt erscheint!

---

[14]) [1]. Tafel II.

XLVII

Die Steinbüchse in Italien

Angelucci hat die von ihm den italienischen Archiven entnommenen Nachrichten über das Aufkommen der Pulverwaffen in Italien[1]) wesentlich dadurch ergänzt und bereichert, daß er alle Einzelheiten über die in dem Artillerie-Museum zu Turin befindlichen ältesten Stücke in einer Tabelle zahlenmäßig mitgeteilt hat. So hat er einen sicheren Maßstab und mit diesem die Möglichkeiten zu exakten Vergleichen geschaffen. Für die bestimmten Zeiten, in welchen die einzelnen Stücke entstanden sind, fehlen freilich die geschichtlichen Grundlagen. Es ist daher auch nicht möglich, an ihnen schrittweise den Gang zu verfolgen, den die Entwicklung der Pulverwaffe in Italien genommen hat; doch bieten bei den Steinbüchsen, den Bombarden, die äußeren Formen und die Abmessungen dieser schmiedeeisernen Vorderlader genügenden Anhalt für die Annahme, daß die Entstehungszeit, wenigstens für einen Teil von ihnen, in das Ende des 14. zum 15. Jahrhundert fällt. Köhler hat sich mit Recht bei seinen Untersuchungen über die Steinbüchsen in Deutschland auch auf die genauen, von Angelucci mitgeteilten Maßverhältnisse gestützt. Die Hauptangaben der Tabelle sind in der folgenden Übersicht auszugsweise wiedergegeben.

Die Steinbüchsen im

Angelucci S. 78 Nr.	Ort der Herkunft	Kaliber			Flug				Kammer				
					Durchmesser mm		Länge		Durchmesser			Länge	
		mm		Zoll	oben	unten	mm	Kaliber	oben	unten	mittel	mm	Dmr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	Morro	160	158	6	186	150	151	0,94	68	50	59	387	$5\frac{2}{3}$
16	Zavattarello	190	189	7	220	180	183	0,95	87	81	84	510	$5\frac{5}{6}$
17	Montefeltro	320	300	12	338	300	303	0,91	162	94	128	525	$3\frac{1}{4}$
18	Parma	340	340	12,5	350	320	314	0,90	140	100	120	430	$3\frac{1}{14}$
19	Montefeltro	480	480	18	520	452	465	0.97	150	120	135	838	$5\frac{4}{7}$
20	Perugia	570	537	21	595	530	535	0,94	165	133	149	817	5

Anmerkungen: 1. Spalte 5 ist des Vergleiches mit Deutschland und Burgund wegen eingefügt, (1 Zoll = 27 mm).
2. Spalte 4 und 14 nach Angelucci; Spalte 9, 17, 19, 21, 23, nach dem errechneten Kaliber der Spalte 3.

Für die Beurteilung der Entstehungszeit einer Steinbüchse sind die Verhältniszahlen der Gewichte von Rohr und Geschoß, sowie von Geschoß und Ladung entscheidend. Aber diese Zahlen sind keine absoluten Werte, weil bei den gegebenen Raum-

[1]) [1]. Das Werk ist unvollendet geblieben; die in Aussicht gestellten Fortsetzungen dieses ersten Teiles sind nicht erschienen. Den Italienern liegt es ob, dieses bedeutungsvolle Werk zum Abschluß zu bringen.

größen von Flug und Kammer die spezifischen Gewichte des Steinmaterials und des Pulvers deren Höhe wesentlich beeinflussen. Um die von den italienischen Geschützen mitgeteilten Werte zum Vergleich mit den burgundischen und deutschen Büchsen heranziehen zu können, müssen die für Geschoß und Ladung gegebenen Zahlen erst auf die gleichen spezifischen Gewichte zurückgeführt werden, wie sie den seitherigen Untersuchungen zugrunde liegen. Die von Angelucci für Italien angenommenen spezifischen Gewichte von 2,516 für den Stein und von 0,8 für das Pulver sind in 2,05 und in 0,9 umzusetzen. Das übt dann einen wesentlichen Einfluß auf die Verhältniszahlen aus, wie sich das in Spalte 22—23 und Spalte 24—25 der untenstehenden Tabelle ausspricht.

Der Flug ist bei diesen italienischen Bombarden stark konisch. Der Durchmesser des Geschosses entspricht daher dem eines Kreises, der auf dem Boden des Fluges aufstehend die Flugwände tangential berührt. Die derart graphisch ermittelten Kalibermaße sind in Spalte 4 aufgenommen, sowie den Spalten 19, 23 und 25 zugrunde gelegt. Die von Angelucci gegebenen Kalibergrößen, die im wesentlichen den unteren Flugdurchmessern entsprechen, sind in Spalte 3 beigefügt. Auf diese beziehen sich die Angaben der Gewichte in Spalte 20, sowie die Verhältnisgewichte der Spalten 24 und 26.

Auch die Kammern sind konisch. Bei zylindrischen Kammern gleichen Rauminhaltes würden die Durchmesser der Hälfte des oberen und des unteren Kammerdurchmessers entsprechen. Spalte 21 gibt die hiernach errechnete Ladung von 0,9 spez. Gewicht, Spalte 22 die Angaben nach Angelucci.

Die allen Büchsen gemeinsame Konizität des Fluges und der Kammer deutet im Verein mit der Kürze des noch nicht ein Kaliber messenden Fluges auf eine frühe Zeit der Steinbüchsen hin. Ebenso das geringe Verhältnisgewicht der Rohre zu dem Gewicht der Geschosse. Bei vier Rohren ist ein 10faches Geschoßgewicht noch nicht voll erreicht; ihrer zwei, Nr. 16 und 18, kommen auf 15 Geschoßgewichte. Aber während dieses zu

Artillerie-Museum zu Turin

Rohr im ganzen				Geschoß		Ladung		Verhältnisgewicht von				Hinweise bei Köhler III.		
Länge		Gewicht		Gewicht		Gewicht		Goschoß zu Rohr		Ladung zu Geschoß				
mm	Kaliber	kg	℔	kg	℔	kg	℔	kg	℔	kg	℔			
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	S.	Taf.	Fig.
580	3,62	41	87,4	5,182	9,37	0,511	1,231	1/7,9	1/9,3	1/10	1/7,6	261	IV	1
910	4,80	110	235,5	8,892	15,68	1,356	3,211	1/12,3	1/15	1/6,5	1/4,8	—	—	—
1075	3,58	335	717,35	35,551	73,96	3,318	8,000	1/9,2	1/9,7	1/10,6	1/9,2	288	—	—
1020	3,00	635	1359,74	42,762	89,9	2,355	5,680	1/14,8	1/15,1	1/18	1/16	287	IV	5
1430	3,00	1085	2223,34	128,061	252,98	5,780	13,924	1/8,8	1/8,8	1/23	1/18,2	288	IV	4
1607	2,82	1190	2548,18	203,997	423,93	6,864	16,535	1/5,8	1/6	1/30	1/23,2	261	IV	2

einer Steigerung der Pulverladung auf etwa 1/5 Geschoßschwere bei Nr. 16 ausgenützt wird, so verbleibt Nr. 18 auf dem schwachen Ladungskoeffizienten von 1/16. Derart niedrige Verhältnisse vom Rohr zu Geschoß sind anderwärts nicht bezeugt. Bei Angeluccis peinlich genauer Arbeit müssen diese Zahlen als richtig angenommen werden.

Die sonst geltende Norm für die Länge der Kammer mit 2 Kalibern und für die Kammerweite mit 1/6 Kammerlänge ist bei diesen Büchsen nicht beachtet. Aus den Bodenstärken der Rohre läßt sich keine Gesetzmäßigkeit ableiten. Sie betragen 1/5 Kaliber bei Nr. 19 und ¼ bei Nr. 13, ⅓ bei Nr. 16 und mehr als ein halbes Kaliber bei Nr. 17, 18 und 20. Nr. 16 mit dem stärksten Ladungskoeffizienten hat fast die geringste verhältnismäßige Bodenstärke. Die Rohre stammen also aus einer älteren Zeit, in der sich

gewisse, auf Erfahrungen gegründete Gesetzmäßigkeiten noch nicht herausgebildet hatten. Will man aus den Abmessungen der immerhin nur beschränkten Anzahl von Büchsen Schlüsse auf ihre Entstehungszeit ziehen, so ließe sich annehmen, daß die Büchsen Nr. 18 und 19 mit den schwachen Ladungskoeffizienten von $^1/_{16}$ und $^1/_{28}$ einer früheren Zeit angehören als die Büchsen Nr. 17 mit $^1/_9$ und Nr. 15 mit $^1/_8$. Die Büchse Nr. 20 entspricht mehr dem Charakter eines schweren Wurfgeschützes, eines Mörsers, als dem einer Steinbüchse. Sie kann zwar aus der ersten Zeit der Steinbüchsen stammen, gehört aber wahrscheinlich einer weit jüngeren Zeit an. Sie gleicht in vieler Beziehung, besonders mit ihrem schwachen Ladungsverhältnis, dem großen geschmiedeten Wiener Mörser.

Sämtliche Geschütze sind aus Schmiedeeisen angefertigt. Es sind einteilige Vorderlader. Die Angaben Angeluccis, daß Nr. 17—20 aus Gußeisen bestünden, haben sich als irrig erwiesen. Der Augenschein verwechselt leicht diese beiden Eisenarten, besonders bei älteren Stücken. Sicherheit schafft nur die chemische Analyse. Gußeisen als Rohrmaterial würde die Anfertigung auf frühestens Anfang des 15. Jahrhunderts verweisen, denn vorher war die Kunst Eisen zu gießen noch nicht bekannt. Abmessungen und Formen der Büchsen entsprechen der Zeit vor dem Jahre 1400. Aber nur geschichtliche Belege würden die Jahre selber angeben können, und diese fehlen uns.

Die Mailänder standen unter dem letzten Visconti seit 1425 in schweren Kämpfen gegen Florenz und Venedig. Como war für sie ein wichtiger Stützpunkt bei der Beherrschung der lombardischen Ebene. In dem Archive zu Como haben sich aus den Jahren 1427—1433 zahlreiche das Artilleriegerät betreffende Berichte, Bestandsnachweisungen und Anforderungen erhalten, die in ihrem Zusammenhang klaren Überblick über den damaligen Stand der Mailänder Artillerie geben. Zu dieser Zeit war in Mailand schon eine völlig planmäßige Ausbildung des Geschützwesens durchgeführt. Und zwar baute sich dasselbe auf einer genauen Abstufung der Kaliber nach dem Gewichte der Geschosse auf. Nachgewiesen sind in diesen Urkunden zu Como für die Jahre 1429—1433 sieben Kaliber der Steinbüchsen mit Geschossen in der Schwere von

5, 12½, 25, 50, 100, 200 und 400 leichten Pfunden.

Da ein leichtes Pfund gleich 0.3166 kg ist, so betragen diese Gewichte 1,5 bis 125 kg, und die Kaliber rund 10 cm bis 30 cm[2]).

Neben diesen einteiligen sind noch 2 zweiteilige Bombarden, also Hinterlader, Vögler, genannt.

Die Rohre bestehen zum Teil aus Bronze, in der Mehrzahl aber aus Schmiedeeisen. 1429 wird ein Rohr aus Gußeisen erwähnt.

Die Geschosse sind stets als „Stein" bezeichnet. „Kleine" Eisenkugeln waren wohl für die Handpulverwaffen bestimmt. 1433 sind Eisenkugeln von 70 ℔ für das eine Hinterladegeschütz ausdrücklich genannt; über den anderen Hinterlader sind nähere Angaben kaum gemacht.

Sämtliche Rohre liegen in Blockladen und sind mit diesen durch Eisenbänder fest verbunden. Von drei Kalibern sind die Abmessungen dieser Laden genau angegeben:

Die Lade des 50-Pfünders war 4½ Ellen lang, ¾ Ellen breit.
Die Lade des 25-Pfünders war 3½ Ellen lang, ¼ Elle breit.
Die Lade des 12½-Pfünders war 3 Ellen lang und „am Kopf ⅔ Ellen breit".

Die Rohre waren mit Ringen versehen. Die beiden Hinterlader wurden außer der Befestigung durch Beschläge noch durch Tauverschnürungen mit ihren Laden verbunden.

1432 werden bei den Vorbereitungen, den Venetianern den Übergang über die Adda zu verwehren, vier Bombarden, alle von gleichem Kaliber, in einer Batterie vereinigt.

[2]) Der Spanier Diego Ufano legt in seinem 1614 auch in deutscher Übersetzung erschienenen und in Deutschland viel benutzten Werke die gleiche auf Halbierung der Geschoßgewichte beruhende Gliederung der einzelnen Geschützklassen zugrunde. Und zwar betrugen die Kugelgewichte bei den als Norm anzusehenden echten Schlangen: 40, 20, 10, 5, 2½, 1¼ ℔, bei den kürzeren unechten Schlangen: 48, 24, 12, 9, 3, 1½ ℔ und bei den längeren außerordentlichen Schlangen: 32, 16, 8, 4 und 2 ℔. Die Rohrlängen der unechten Schlangen betragen 26 bis 31, die der echten 31 bis 37 und die der außerordentlichen Schlangen 39 bis 43 Kaliber. Bei allen drei Geschützarten steigern sich mit dem fallenden Kaliber die Rohrlängen.

1428 wird in Mailand das Salpetermonopol eingeführt. Der Verkauf wird bei 10 Gulden Strafe für jeden Zentner verboten, der Preis für jeden abgelieferten Zentner gereinigten, raffinierten Salpeters auf 12 £ festgesetzt.

Mailand war in der Erzeugung seiner Pulverwaffen völlig selbständig. Der Guß von Bronzegeschützen ist für 1418 bezeugt. Der Guß eiserner Geschütze ist also dort auch möglich gewesen. Durch Schaffung des Salpetermonopols machte man sich von dem venetianischen — dem feindlichen — Handel unabhängig. Die Geschütze wurden in gleichartigen Batterien verwendet[3]). Die Planmäßigkeit des Artilleriesystems, die auf streng abgestuften, gleichmäßig sich steigernden Geschoßgewichten beruhte, war in Mailand schon vor 1430 durchgeführt, zu einer Zeit, in der weder in Burgund, noch in Frankreich, noch in Deutschland ein solches Streben überhaupt zu erkennen ist. Während man in diesen Ländern immer noch den größten Geschützen anhing, und sich in Einzelleistungen erschöpfte, ist Mailand anscheinend nicht über das Kaliber von 30 cm hinausgegangen, hat aber der rein militärischen Bewertung seiner Geschütze die höchste Bedeutung beigelegt. Ob nun Visconti selber, ob sein großer Condottiere Francesco Sforza, die Bedeutung der Pulverwaffe zuerst richtig erkannt hat, ließe sich gewiß aus Mailänder Quellen feststellen. In einem von ihnen, wahrscheinlich in Sforza, dürfen wir den Schöpfer, den ersten Erfasser, des der modernen Artillerie zugrunde liegenden Gedankens erkennen. Hier ist nur ein gedrängter Auszug aus den Urkunden des Archivs von Como gegeben. Der Mailänder Artillerie aus dem ersten Drittel des 15. Jahrhunderts näher nachzuforschen wäre eine ebenso wichtige wie gewiß auch dankenswerte Aufgabe. Es wäre festzustellen, inwieweit die aus den Dokumenten von Como klar ersichtliche Ordnung der Artillerie in Mailand von Bestand gewesen ist, in welcher Art sie sich weiter entwickelt hat, ob sie ohne Rückschläge verlaufen ist und welchen Einfluß ihr Beispiel anderwärts, in Italien zunächst, ausgeübt hat.

Kaiser Maximilian schuf gegen 1500 für seine Lande, für seine kaiserliche Gewalt, aus der bisherigen Artillerie als dem Werkzeuge der Einzelnen, der Städte und der Territorialherren, die kräftige Waffe für den Krieg im großen als festes Rückgrat für die inzwischen entstandenen Heere. Mag die abwägende Untersuchung über einen etwaigen Einfluß des Mailänder Vorbildes auf die Entschließungen des Kaisers ausfallen wie sie will, mag ein tatsächlicher Zusammenhang zwischen der Mailänder Ordnung und der um 80 Jahre später einsetzenden Ordnung des Kaisers nachzuweisen sein, so kann ein derartiges Ergebnis in nichts an den hervorragenden Verdiensten rütteln, die Kaiser Maximilian, der „Weiskunig", sich um die Artillerie erworben hat. Große Geschehnisse, mögen sie noch so plötzlich und scheinbar unvermittelt auftreten, haben immer ihre meist weit zurückliegenden Anfänge, haben oft kaum erkennbare Vorläufer gehabt[4]). Schon jetzt darf die Artillerie des Sforza als ein Vorläufer der Artillerie des Kaisers Maximilian angesehen werden. Erweisen sich zwischen ihr und der Neuordnung, die der Kaiser ins Leben rief, tatsächliche Zusammenhänge, so bleibt doch dem Kaiser das große Verdienst ungeschmälert, einen für richtig erkannten Grundgedanken mit zäher Energie und mit unermüdlicher Tatkraft durchgeführt und ihn verwirklicht zu haben. Die Bedeutung eines Vorläufers anerkennen schließt nicht aus, dem Verdienste des großen Vollenders gerecht zu werden.

[3]) Für den Deutschordensstaat ist die Aufstellung einer Feldbatterie von 4 gleichartigen Geschützen im Jahre 1409 bereits nachgewiesen. (Abschn. XL.)

[4]) [25], I, S. 9, sagt in der Abhandlung „Über die Vervollkommnung der Artillerie": „Eine Idee ist nie ganz neu, irgendeine Verwandtschaft vorher gefaßter erzeugte sie."

D. Das Antwerk

XLVIII

Das Drehkraftflachgeschütz*)

. Der Notstal — Der Springolf — Der Selbschoß

Als erste Waffe diente dem Menschen der Stein, zum Schlage mit der Faust im Gemenge, zum Wurfe in die Ferne. Der Bogen aus Holz mit dem Pfeil war die erste Waffe zum Schuß. Seine Kraftquelle war die Elastizität des beim Spannen der Sehne gebogenen Holzes, das beim Loslassen der Sehne in seine Ursprungslage zurückschnellte. Aus dem Bogen entwickelte sich die Armbrust mit größeren Schußweiten, mit stärkerer Durchschlagskraft, sie war wirksam gegen die Schilde, gegen den Panzer. Die Fortschritte in der Stahlanfertigung gestatteten die Verstärkung der Bügel durch Einlegen von Stahl, schließlich die Herstellung von Bügeln und Bogen ganz aus Stahl. Das Verlangen nach immer größerer Leistung führte zur Schießmaschine, zur Bankarmbrust, die der einzelne Mann nicht mehr bedienen konnte, die einer festen Auflagerung auf einer Bank und der Bedienung durch mehrere bedurfte.

Die Wurfweiten wurden dem Wurf aus freier Hand gegenüber durch die Schleuder vergrößert, die, um ihre Länge den Arm überragend, in Schwingungen Schnellkraft aufspeichernd, beim Loslassen des einen Schleuderendes den Stein mit der gewonnenen Geschwindigkeit entsandte. Die Stockschleuder vergrößerte noch um ein weiteres die Länge des schwingenden Armes. Doch das Gewicht der Geschosse blieb entsprechend der Körperkraft des Einzelnen beschränkt. Größere Massen konnten nur durch besondere Werkzeuge (Maschinen) geschleudert werden. Der leichte Stab der Handschleuder wurde durch einen kräftigen Balken ersetzt, der zur Bewegung in ein Gestell, um eine Achse drehbar, eingelagert wurde. An dem einen, dem längeren, Teile des Schleuderbalkens war die Schleuder mit ihrer das Geschoß aufnehmenden Tasche angebracht, am anderen kürzeren Teile wirkten die zur Erzeugung der Bewegungskraft erforderlichen Menschen. Zur Steigerung der Kraftleistung wurden schwere Lasten an dem kurzen Hebelarme befestigt. Anfangs mit ihm starr verbunden, waren später die Lasten beweglich an dem unteren Ende angehängt, um, beim Herunterstürzen von einer vorherigen Unterstützung, durch diesen plötzlichen Ruck noch die Kraftwirkung der Schleuder zu verstärken. Diese Schleuderwerke, die Bliden, erhielten schließlich Riesenabmessungen, schleuderten staunenswerte Massen, von denen die Chroniken schier Unglaubliches berichten. Einen zahlenmäßigen Beweis von der tatsächlich erreichten Leistung einer solchen Blide bringen die Rechnungen über die vor der Veste Vellexon im Jahre 1409 von den Burgundern errichteten Wurfmaschine. (Abschnitt LII.)

Die Griechen hatten in der Elastizität der Sehnen eine weitere Kraftquelle für ihre Schießgeräte erkannt und nutzbar gemacht. Die Sehnen, die über zwei voneinander in einem gewissen Abstand entfernten Achsen in mehrfachen Lagen übereinander fest aufgezogen waren, wurden durch je einen beiderseits in den engen Zwischenraum zwischen den beiden so entstandenen Sehnenbündeln eingepreßten starren Arm in sich zusammengedreht. Hierdurch wurden die einzelnen das Bündel bildenden Sehnen in ihren Fasern verlängert und hatten dann infolge dieser hierdurch entstandenen Spannung das Bestreben, auf ihre ursprüngliche Länge zurückzukommen. Durch das Drehen des starren Spannarmes „wurde das Nervenbündel in Drehung, aber die einzelnen Nerven im Bündel in Spannung auf Zug gesetzt". — Die Anfertigung der Sehnen, neben Tiersehnen wurden meist Frauenhaare dazu verwendet, erforderte große Kunstfertigkeit, und das Aufziehen derselben verlangte besondere Geschicklichkeit. Die Möglichkeit, starke Kräfte in kleinen

*) Erstmalig teilweise veröffentlicht in der Z. f. h. W., Bd. VIII, S. 54.

Massen aufzuspeichern, gestattete dessen Verwendung durch nur einen Mann oder durch wenige Leute, bei großer Leistungsfähigkeit des Schusses oder des Wurfes.

Die Römer hatten diese Geschütze in mannigfach verschiedener Ausführungsart von den Griechen übernommen. Halbbarbaren, wie es die Römer bis an ihr Ende blieben, lernten sie aber nicht die Kunst der Anfertigung dieser Sehnen, bezogen solche vielmehr aus den griechischen Werkstätten. Dann kam der Verfall des Reiches, und mit der wilden Flut der Völkerwanderung wurde auch die Kenntnis des Geschützwesens scheinbar völlig davon geschwemmt. Die „Früh-Renaissance" setzt beim Geschützwesen um fast zweihundert Jahre früher ein als bei den Erzeugnissen der übrigen Künste und Wissenschaften. Inzwischen hatten die Völker des Abendlandes auf den Kreuzzügen die schweren Gegengewicht-Wurfmaschinen kennen gelernt. Einfach herzustellen, sehr leistungsfähig, wurden sie für die Zwecke des Wurfes angenommen und fanden als „B l i d e n" eine Verbreitung über alle Länder hin, die bis ins 16. Jahrhundert andauerte. Für den Wurf beim Angriff gegen feste Plätze, gegen das verdeckte Innere der Burgen lag mithin keine zwingende Veranlassung vor, den alten „O n a g e r", das einarmige Drehkraftgeschütz, mit nur einem, und zwar flach gelagerten, Nervenbündel allgemein zu verwenden; aber auch er ist vereinzelt im Gebrauch geblieben.

Anders lagen die Bedingungen bei der Verteidigung, wo der Angreifer zunächst nur kleine und wechselnde Ziele darstellte, die außerdem anfänglich aus größeren Entfernungen beschossen werden mußten. Da genügte die schwerfällige Bankarmbrust nicht allen Anforderungen, wohl aber bot das Drehkraftgeschütz bei seinem geringen Raumbedarf, bei seiner leichten Bedienung, seiner Schußweite und Treffsicherheit große Vorzüge. So waren alle Bedingungen für seine Verwendung im großen Umfang gegeben. Die vatikanischen Quellen berichten eingehend über das Geschütz bei der Verteidigung von Avignon 1346.[1]) Der Erbauer der „espingala" in Avignon war ein D e u t s c h e r, Johann Gui aus Metz, in der schon für das Jahr 1324 das Vorkommen der „espingala" nachgewiesen ist. In den französisch geschriebenen Quellen führt das Geschütz den Namen „e s p r i n g a l a", beweist also damit den deutschen Ursprung durch seine Ableitung von dem deutschen Worte „springen"[2]). Nun findet sich dasselbe Geschütz am Oberrhein, in Hanau-Lichtenberg, in Schlettstadt, in Basel, Bern mit der Benennung „S p r i n g o l f"[3]) in den Rechnungen von Frankfurt, Köln und Trier und in den deutschen Küstenländern von Bremen hinauf bis Reval und Riga mit dem weiteren deutschen Namen „N o t s t a l". In Mitteldeutschland, in Naumburg a. d. Saale, in Nürnberg, im Donaugebiet, Regensburg, an der Oder, in Breslau, im deutschen Ordenslande heißt es Selschoß, Selbschoß. Alle diese Namen legen Zeugnis ab für das Deutsche bei dieser Erneuerung, bei dem Wiederaufleben der nahezu vergessen gewesenen Drehkraftgeschütze.

Deutscher Gelehrsamkeit verdanken wir die genaue Kenntnis der Geschütze der alten Welt. General Dr. Schramm gelang es, gestützt auf seine Waffenkenntnis, auf die von ihm als Artilleristen gewonnenen Kenntnisse vom Wesen des Schießens, die schwer verständlichen Quellenschriften dem wahren Sinne nach zu ergründen und sie richtig zu übersetzen. Nach ihren Vorschriften baute er die Geschütze selber und lieferte durch praktisches Schießen und Werfen den Beweis, daß seine Deutung der alten Texte richtig gewesen ist[4]). Später wurde an der spanischen Ostküste, im Süden der Pyrenäen, bei Am-

[1]) 1. B. Rathgen-Straßburg und Dr. Karl Heinrich Schäfer-Rom: Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert. 2. B. Rathgen: Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern. Beide Aufsätze im Band VII der Z. f. h. W., S. 1 bis 15 und S. 275 bis 306. Der zweite Aufsatz greift auf den ersten hinsichtlich der Drehkraftgeschütze zurück.

[2]) Littré, Dictionaire de la langue française, spricht diese Ableitung mit Bestimmtheit aus.

[3]) Auch in Marburg/Lahn findet sich dieser Name. (Stadtarchiv Marburg, Urkunde von 1356, Okt. 6): „Dime Springolphe, der gelegin ist by der Lahnporthin (Lahnpfort) an der mure".

[4]) 1. Oberst E. Schramm: Griechisch-römische Geschütze. 1910. 2. Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius. X. 10 bis 12. Von Dr. phil. h. c. E. Schramm, Generalleutnant z. D. 1917. (In Sitzungsberichten der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaft. 1917. Seite 718 bis 734.) 3. Die antiken Geschütze der Saalburg. Von Dr. phil. h. c. Erwin Schramm, Generalleutnant z. D. 1918. 4. *Μονάγκων* und Onager. E. Schramm. Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1918. 5. H. Diels und E. Schramm, Philons B e l o p o i i k a. 4. Buch der Mechanik. Abhandlungen. Jahrgang 1918, Phil. hist. Klasse, Nr. 16. 1819. 6. Schramm, Geschütze des Altertums.. Z. f. h. W., VIII, S. 41 bis 54. 7. Excerpte aus Philons Mechanik Bd. VII. und VIII. (vulgo fünftes Buch) von H. Diels und E. Schramm. Abhandlung der Preußischen Akad. der Wissensch. Jahrgang 1918 Phil. Hist. Klasse Nr. 12.

purias, das erste erhaltene römische Geschütz (1912) gefunden, und zwar das Hauptstück eines solchen, der Spannkasten einer römischen Catapulta. In Abmessungen und Verhältnissen entspricht das Stück den Angaben des Vitruv und liefert damit zugleich den Beweis für die Richtigkeit der genauen Untersuchungen des Generals Schramm. Auf der Saalburg und im Berliner Zeughause stehen die Nachbildungen der Geschütze und bieten dem Beschauer die beste und einfachste Erklärung ihrer Bauart. [31], VII, S. 8—13.

Aus den Rechnungen von Avignon ergeben sich für die Spingalen des Jahres 1346 folgende Einzelheiten:

1. Fahrbares Untergestell.
2. Für das eigentliche Drehkraftgeschütz: Der Spannrahmen von Holz mit Spannlochweiten von 20 cm, bei einer Auseinanderstellung derselben von 80 cm. Höhe des Rahmens einschließlich der Spannköpfe 160 cm. Als Spannerven dienten Haarseile. Jedes der beiden Nervenbündel erforderte etwa 100 m Seil zu 30maliger Umwicklung um die oben und unten in den Spannrahmen eingelagerten Spannköpfe.
3. Spannarme aus Holz.
4. Länge der die Arme verbindenden Schießsehne 3 m. Stärke derselben 7.5 cm.
5. Die Nuß zum Festhalten der gespannten Sehne aus Bronze von 17 cm Durchmesser.
6. Alle Holzteile waren untereinander fest mit eisernen Bändern verbunden, außerdem mit Tauwerk umwickelt.
7. Am Gestell diente zum Spannen der Sehne eine Welle mit 2 Haspeln.
8. Als Geschosse dienten 3 kg schwere Pfeilbolzen.
9. Für das Bespannen der Nervenbündel, das Aufziehen der Haarseile über die Spannköpfe dienten 2 Winden verschiedener Konstruktionsart.

Der Notstal in Frankfurt

Nr.	Kg Seite	Rechnungsjahr	
1	1	1348	Item 1 mark 9 virteil nottal seyle umb 2 s.
2		„	„ den von Sass (Sachsenhausen) zu stüre (Steuerzahlung) zu nottalen. (Geldbetrag fehlt).
3	2	„	„ 5½ £ um nottal Zeyne.
4	4	1349	„ Wilebürge um lycht und um notstalle zu besene. (Ebenso.)
5	4	1350	„ Kipspane um eynen notstal uff Mentzer porten zu machen. (Ebenso.)
6	5	1352	„ meister Wylande 3 £ 5 s notstelle und bencke zu beslahene.
7	6	1362	„ 14 s Kippspane eynen notstail hen uz gein Bonemesz zu füren und uffzustellen.
8	15	1371	„ in Bonemese . . . . . . 1 guldin Kippspane dii nüwen buzsin zu laden (schäften) und ejnen notstayel zu stellin.
9	17	1373	„ 3½ £ 4 s Kypspane unde sinen Knechten die noitstelle uff de thoren zu bereyden.
10	19	1374	„ 3 alde große umb eyne noys kypspane zue eyme noitstalle uff Fredeberger porthen.
11	21	1375	„ 32 s Kypspane . . . . . . noystelle zue reysen (Laden, Gestelle anzufertigen) und senewin und arme daran zu machen uff Judenecken und Fredeberger porthen.
12	22	„	„ 5 £ minus 4 s Kypspanes selgen husfrawen umb boessen formem umb nebeger darzue unde umb noezformen.
13	23	1376	„ 16 s Johanne vom Widdel unde Heilmanne von Spire in ihr ampt dem blidenmeyster von noitstellen zu richten von 4 Tagen.
14	25	„	„ 5 alde große umb drye strenge zu den noitstallen.
15	31	1377	„ 3 große umb eine noitstail noez.
16	34	1378	„ 3 s den noetstael uff zueslaen zue Bonemesz.
17	54	1388	„ 18 große Beyer armbruster umb 4 senewen uff 4 noystellen.
18	54	„	„ 4 £ 16 s 3 hell. umb 300 klofftern heren seyle zu den notstellen.
19	55	„	„ 14 gulden umb 1000 claffftern heren seyle zue noitstellen.
20	153	1427	„ 3 £ 12 s von 9 alden nussen hornern wider zu gießen.

Was ergeben nun die Frankfurter Rechnungen im Vergleiche hiermit?

Der Name Notstal ist dem äußeren Aussehen des Geschützes nachgebildet. Unter Notstal versteht man ein Gerüst zum Beschlagen von böswilligen Pferden und Zugrindern. Es besteht aus 4 Ständern, die paarweise oben längs und quer mit Holmen verbunden sind, hat mehrere über eine Welle gezogene Gurte, welche, unter dem Leibe des Tieres durchgeführt, durch Ankurbeln der Welle verkürzt werden können und so das widerspenstige Tier hochheben, wehrlos machen. Ganz ähnlich sah das Drehkraftgeschütz aus mit seinem Rahmen, seinem Unterbau, nebst den Spannbündeln und der Spannwelle[5]).

Aus Flandern ist bekannt, daß die Springarden auf den Tortürmen standen, um mit ihrer großen Schußweite die Zugangsstraßen zu beherrschen. So finden sie sich auch in Frankfurt auf den Toren (Nr. 5, 9, 10, 11), ebenso in dem abgelegenen zu Frankfurt gehörigen, befestigten Orte Bonames (Nr. 7, 8, 16). Die Gesamtzahl der vorhandenen Notstale ist nicht ersichtlich. 1348 muß eine größere Beschaffung stattgefunden haben, da hierfür eine besondere Steuer ausgeschrieben wird (Nr. 2). Anscheinend haben auf allen Toren (Nr. 9) solche Geschütze gestanden. Nr. 14 und Nr. 17 erwähnen 3 und 4 Notstale, die neue Stränge und Sehnen erhalten. Die einmalige große Beschaffung von 1300 Klaftern Haarseilen, die 1388 erfolgt (am 6. September 300 und 1. Oktober 1000), deutet darauf hin, daß damals bei 2210 Meter Tau und einem Bedarfe von 200 Mèter, wie in Avignon, für jedes Geschütz, mindestens 11 Notstale neue Spannbündel erhalten haben. 1388 war ein Jahr drohender Kriegsgefahr. Die Wachen waren Tag und Nacht besetzt, die Söldner bekamen doppelten Sold[6]). Da ist es wohl möglich, daß die sämtlichen Notstale der erhöhten Kriegsbereitschaft wegen neue Spannbündel erhielten, daß die Zahl 11 also der ihrer Gesamtzahl auf der Frankfurter Stadtbefestigung entsprochen haben mag.

So leistungsfähig die Drehkraftgeschütze waren, so lag ihre Schwäche wiederum in der großen Empfindlichkeit der Haarseile gegen Feuchtigkeit. Die Spannbündel befanden sich dauernd im Zustand der Spannung und ihre Elastizität mußte infolgedessen allmählich nachlassen. Ein Nachspannen der Bündel wurde von Zeit zu Zeit notwendig, eine schwierige und nur von kunstverständiger Hand ausführbare Arbeit. — Dies sind auch die Gründe, die dieses wirksame Geschütz aus der Reihe der Kampfmittel ausscheiden lassen, zu der Zeit, in welcher die neuen Pulverwaffen solche Fortschritte gemacht hatten, daß sie die Aufgaben der Drehkraftgeschütze zu erfüllen vermochten. Diese einfachen Metallrohre erforderten keine besondere sorgsame Pflege: waren sie einmal aufgestellt, so blieben sie immer schußbereit. Wieviel Arbeit die Unterhaltung der Notstale erforderte, bewiesen die sich hierfür immer wiederholenden Ausgaben (Nr. 4, 9, 13) neben den Kosten für ihr erstes Aufstellen (Nr. 3, 7, 8, 11, 16).

Auch in Frankfurt werden im Gegensatz zu dem Bügel der Armbrust die „Arme" des Notstals (Nr. 11) erwähnt. Der beim Spannen gebogene Bügel bot mit seiner Elastizität die Arbeitskraft der Armbrust. Das Rückdrehbestreben der mit dem starren Arme zusammen gedrehten Spannbündel beim Notstal, das Bestreben der gedehnten Fasern in den Haaren der Seile, sich auf ihre natürliche Länge zu verkürzen, war die Kraftquelle dieser Geschützart.

---

[5]) Die frühesten Laden der Steinbüchsen waren an vielen Orten ähnlich. Das in einem Holzklotz eingelassene Rohr war in ihnen zwischen 2 Paar mit Holmen verbundenen Ständern gelagert. Durch Einschieben von Querriegeln konnte dem Rohre eine größere oder geringere Erhöhung gegeben werden. Es findet sich daher auch der gleiche Name „Notstal" für derartige Büchsengestelle. (Mecklenburgisches Urkundenbuch XIX S. 476.) Ausgaben der Stadt Rostock 1380: „pro expedicione pixidis id est notstal" und „pro fabricacione Trunci in quo pixis jacet".

Das französische Wort für „Notstal" heißt „travail". Siehe Abschnitt XXIII über die Einzelheiten eines derartigen Schießhauses nach den französischen Quellen.

[6]) Pfalzgraf Ruprecht hatte am 6. November 1388 das Heer der verbündeten Städte Mainz, Worms und Speier nicht weit von Frankfurt geschlagen. Die Gefangenen, die kein Lösegeld zahlen konnten, ihrer 60 an der Zahl, ließ der Sieger in einem Kalkofen lebendig verbrennen. — Auf die von den Städtern bei Nachtzeit verübten Verheerungen hinweisend, stellte sich der Pfalzgraf das Zeugnis des ehrlichen Mannes aus: „Ir hant uf mich gebrant bi naht, so will ich erlicher tun und wil uch bi tage burnen". [18], S. 332.

Das Gestell, die Bank zum Auflagern des Pfeilbolzens, zum Tragen der Welle, zum Spannen der Sehne war wie in Avignon, auch hier, mit Eisen bestens beschlagen (Nr. 6). — Über die Spannvorrichtung und ob etwa das Gestell fahrbar war wie in Avignon, darüber geben die Rechnungen keine Auskunft. Letzteres war anscheinend nicht der Fall.

Besondere Pfeilbolzen für den Notstal nennt Nr. 3. Für einen Vergleich von Größe und Schwere mit den Armbrustpfeilen reicht die einfache Kostenangabe von 5½ ℒ Pfennige nicht aus, da die Stückzahl nicht genannt ist.

Wichtig sind die Angaben über die Nuß. Eine Form für die Nuß wird (Nr. 12) von der Witwe des als Büchsenmacher tätig gewesenen Kypspane angekauft. Die Nuß war also aus dem gleichen Metall wie die Büchsen gegossen. Zu verschiedenen Zeiten ist der Preis der Nuß mit 3 gr (Nr. 10 und 13) angegeben. Bei diesem Preise von 144 h und bei 13 h Gießlohn für das ℔, mag die Nuß etwa 4½ kg gewogen haben, und kann dem Gewicht entsprechend einen Zylinder von 12 cm Durchmesser bei 5 cm Breite gebildet haben. Sie ist also etwas kleiner als die Nuß zu Avignon. Das könnte darauf hindeuten, daß der Notstal in Frankfurt in seinem Ganzen auch etwas geringere Abmessungen gehabt hat, daß das Geschoß leichter gewesen ist, als bei der Spingale zu Avignon. Beweisend ist das aber nicht. Leider ergeben die Frankfurter Rechnungen keinen bestimmten Anhalt für die absoluten Größen und Gewichte dieses interessanten Geschützes.

Die Pulvergeschütze hatten sich mehr und mehr vervollkommnet. Sie vermochten die Aufgaben der fern- und sicherschießenden Drehkraftgeschütze zu übernehmen. In Frankfurt waren diese 1388 noch einmal durchgehend mit neuen Nervenbündeln bespannt worden. Aber schon 1391 sind sie in der Sicherheitsbewehrung des Stadtberinges nicht mehr genannt. (Abschn. V.) 1427 endgültig ausgeschieden und zerlegt, werden (Nr. 20) ihre bronzenen „Nüsse" zu Hörnern umgegossen.

Der Notstal in Köln

Nr.	Jahr	Mon.	Tag	Auszug aus: R. Knipping. Die Kölner Stadtrechnungen des Mittelalters. Band II. 1898.	ℳ	s
1	1370	III.	20	mag. Johanni sartori pro 3 tegumentis noitstellen . . .	3	—
2	1372	II.	23	pro funibus ad noitstellen	6	6
3	„	IV.	7	mag. Gerardo balistario pro funibus crinosis ad noitstelle	55	3
4	„	X.	13	Factori clustrorum pro diversis clustris ad noitstelle et . .	21	8
5	„	„	20	balistario pro .... et pro lignis et corio an die noitstelle . .	19	8
6	„	XI.	3	mag. Johanne pro se et sociis suis pro latzis (Schiefer) et tegulis an die noitstelle	25	9
7	„	„	10	pro funibus ad notstellen	36	8
8	„	„	17	mag. Johanni carpentario pro se et sociis suis ad noitstelle . .	30	—
9	„	XII.	1	balistario pro se et sociis suis et pro cathenis ad noitstal	18	4
10	„	„	22	pro i fune ad noitstallen	3	—
11	1373	IV.	6	mag. Garardo balistario pro funibus ad noitstelle	12	—
	„	V.	25	„ „ „ „ recuperatione balistarum et pro funibus crineis ad noitstelle	66	6
12	1374	VII.	26	pro funibus crinosis ad noitstelle	116	2
13	„	VIII.	23	pro unzelt ad unguendum noitstall	18	4
14	„	„	23	mag. balistario pro se et sociis suis et filis ad noitstalle . .	43	2
15	1375	X.	10	Winkino ad perscrutandum die noitstelle	—	6
16	„	XII.	19	pro panno lineo ad tegendum unum noitstal	4	8
17	1376	V.	14	pro funibus ad noitstelle	41	6

Ähnlich wie für Frankfurt liefern auch die Kölner Rechnungen den Beweis dafür, daß hier unter dem gleichen Namen „Notstal" Drehkraftgeschütze vorhanden waren. Sorgsam werden diese gegen die schädlichen Witterungseinflüsse, gegen Regen und Schnee geschützt. Wie in Flandern stehen sie unter ziegelgedeckten Schutzdächern (Nr. 6). Durch besondere Schutzdecken aus Leinewand sind sie noch weiter gegen die Unbilden der Feuchtigkeit gesichert (Nr. 1, 16). Groß ist die Menge der für sie beschafften Haarseile (Nr. 3, 11, 12). Entspricht doch die gemäß Nr. 12 bezahlte Summe einem Goldwerte von 1200 ℳ heutiger Währung, bei Nr. 3 und 11 zusammen ist der Wert ebenso

hoch. Von den sonstigen zahlreichen Ausgaben für Taue ohne nähere Bezeichnung (Nr. 2, 7, 10, 11, 14, 17), die an 120 ℳ Gold, also 1200 ℳ heutigen Geldes betragen, wird wohl auch ein beträchtlicher Teil auf Haarseile entfallen, denn für Sehnen und sonstiges Tauwerk allein können so hohe Summen kaum ausgegeben sein. Die Ausgabe pro filis (Nr. 14) mag Sehnen betroffen haben. Die Gesamtausgabe für Haarseile beläuft sich dann immer noch auf mehr als 300 ℳ, entsprechend 3000 ℳ Gold heutiger Währung. Die dauernde Überwachung und Pflege der Geschütze ergibt sich aus Nr. 8, 9, 15. Talg wird zum Einfetten derselben verwendet (Nr. 13). In den Kölner Stadtrechnungen finden sich viele Ausgaben für Ketten zum Sperren der Tore, der Straßen in der Stadt. Die Schlüssel für diese Sperrketten befanden sich in den Händen der Viertelsmeister. So werden auch die aufgestellten Notstale durch Sperrketten geschützt (Nr. 9), die mit Schlössern gesichert wurden (Nr. 4). Johannes, der Zimmermann, der stets das Aufstellen und Niederlegen der Wurfgeschütze, der Bliden besorgt (Abschn. LI), verrichtet an den Notstalen (Nr. 6) nur eine seinem Handwerk gemäße Arbeit. Pflege und Wartung dieser besondere Fachkenntnisse beanspruchenden Geschütze ist Sache des Büchsenmeisters Gerhard (Nr. 3, 5, 9, 11, 14). Ergeben die Kölner Stadtrechnungen auch keine Einzelheiten für Maße und Gewichte, so kennzeichnen sie doch genau den Charakter des Notstales als eines Drehkraftgeschützes. Die Höhe der Kosten für nur eine Schutzdecke (Nr. 16), die dem gleichzeitigen Preise von 1½ Malter Roggen entspricht, läßt auf eine ziemliche Größe des einzelnen Geschützes schließen. Für die Gesamtzahl, in der sie vertreten waren, fehlt jeder Anhalt. Ebenso für die Zeit ihres ersten Auftretens und für die Dauer ihres Vorhandenseins in den Beständen. In dem Register der Rentmeister über das städtische Geschütz auf den Türmen und Toren vom 6. Juni 1446 (Abschn. XXXVIII) wird der Notstal nicht mehr erwähnt. Frühere derartige Register, die darüber Auskunft geben könnten, sind nicht vorhanden.

Der Notstal in Aachen

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus: J. Laurent, Aachener Stadtrechnungen aus dem XIV. Jahrhundert. 1866.
1	407	1333	Item van den oytstalle in ze dragen 2 engelschen.
2	105	1334	„ pro 2 noytstelle 145 gss.
3	148	1338	„ de reparacione noystelle 4½ m. in ligneo et ferreo opere.
4	183	1346	„ pro unselt ad noystalle et balistas. 37 s. per Jo. Korfgin.
5	184	„	„ pro ligno erga Hamerstein per Jo. Korfgin empto ad noystelle 12 m.
6	„	„	„ pro novem nucibus erga Cononem fusorem ollarum emptis 13 m 9 s. Jo. Ko.
7	„	„	„ pro una nuce 6 s. it. pro nuce lignea ad stayl 15 d.
8	„	„	„ pro quatuor magnis nucibus emptis 5 m. 2 s. testimonio Jo. Korfgin.
9	„	„	„ pro crinibus et caudis emptis et preparacione ejusdem, Cocione plucken et villen eosdem crines ad viginti noytstelle 16 m. 8 s.
10	„	„	„ der seylmeggersen de faccione eorundem seyl de crinibus et aliis seylen 24 m. 5 s. testimonio Jo. Korfgin.
11	„	„	„ pro 2 seyl ad noytstelle habitis 2½ m. per Jo. Korfgin.
12	„	„	„ pro 34 spillen ad noytstelle 11 m. 2 s. per Jo. Korfgin.
13	„	„	„ pro septem reysen ad noytstelle 4 m. per Jo. Korfgin.
14	„	„	„ pro sex reysen, quinque spillen et ligno ad noytstelle, 6 m. per Jo. Korfgin.
15	„	„	„ pro schragen ad noytstelle 5 m. testimono magistri Petri et Gerardi.
16	„	„	„ carpentariis edificantibus noytstelle de precio eorum 64 m. 4½.
17	„	„	„ pro doleis erga God. emptis ad noytstelle 3½ m.
18	185	„	Jo. Myntenkint eodom tempore juvanti ad noytstelle 21 s. dat.
19	„	„	Item Thome fabro de noytstellen ze besloyn 59 m. per Jo. Korfgin.
20	„	„	„ Gerlaco fabro de noytstellen ze besloyn 39 m. 4½ s. Jo. Korfing.
21	„	„	„ den seggern die lignis ad noytstellen ze seggen 11 m. 3 s. per Jo. Korfgin.
21	„	„	„ de antiqua noytstalle porte sci. Jacobi reparanda 8 m. 3 s.
22	„	„	„ de antiqua noytstalle supra portam Roys. 6 m. 4 s.
23	„	„	„ pro tribus novis noytstelle erga magistrum Petrum emptis. 38 m. 11.
24	296	1385	„ Roederchiin sich vunffdrun 12 dage (60 Tagelöhne) die armbrost zu lymen, zu senen, zu wischen up deme huse ind up allen porzen (Toren) ind die oitstelle zu hude senen ind affzulaissen, ind van der groser senen ind van den wapenroeken zu reyngen van den motten ze 7 s. valet 33 m.

Nr.	Seite	Jahr	Auszug aus: J. Laurent, Aachener Stadtrechnungen aus dem XIV. Jahrhundert. 1866.
25	337	1385	Item Roederchiin umb holtz zu den oytstellen, umb smaltzs, unselt ind zu vuren, ind umb eynen oitstalle zu volmaichen up der Kuchen 20 m. 4.
26	„	„	„ Roederchin zu dageloin 38 dage ze 8 s. die oitstelle umb Aichenalle zu irmachen ind van eynre stat upt ander zu begaden und aff zu loyssen summa 25 m. 4 s; zu verdrneken 4 m.
27	„	„	meister Rutten zu den noitstellen 164 ysers ze 2 s. vl. 27 m. 4 s.
28	339	„	it Roederchin cum sociis 2 q. van den oitstellen.

Die Eigenart des Notstals als Drehkraftgeschütz wird auch durch diese Rechnungen bezeugt. Große Mengen von Haarseilen werden für 20 Notstale beschafft. Mähnen- und Schweifhaare werden gekauft, zu Seilen verflochten und gedreht (Nr. 9 und 10). 39 Arme (spillen) (Nr. 12 und 14) sowie die Bänke (reyse, schragen) (Nr. 13, 14 und 15), das sonstige Holzwerk für die Gestelle angefertigt (Nr. 5, 16, 21), die von den Schmieden beschlagen werden (Nr. 19, 20). Die 9 Nüsse (Nr. 6), die, von dem Potgießer gekauft, aus Bronze oder Kupfer bestehen müssen, sind zwar nicht besonders als für die Notstale bestimmt bezeichnet. Ihr Preis von 17 s ist noch höher als der von den magnae (Nr. 8) genannten Nüssen mit 13 s. Beide Ankäufe waren wohl für die Notstale bestimmt. Für eine aus Holz angefertigte Nuß (Nr. 7) ist dies ausdrücklich angegeben. Bei Beginn der Stadtrechnungen im Jahre 1333 sind Notstale schon vorhanden. Für das Jahr 1346 werden deren 25 nachgewiesen: 20, deren einzeln angekaufte Bestandteile die Rechnungen aufführen, 3 werden fertig angekauft (Nr. 23) und über der Reparatur von 2 weiteren Notstalen sind Belege aufgeführt (Nr. 21, 22). Die Bezeichnung „antiqua" ist wohl als „vorhanden" zu deuten, nicht so auszulegen, daß unter ihr eine veraltete Konstruktionsart zu verstehen sei.

Auch in Aachen stehen die Notstale auf den Torburgen (Nr. 21, 22, 24). Ende des 14. Jahrhunderts hatte Aachen 14 Tore[7]). Auf allen Toren und auch in dem als Zeughaus dienenden Rathaus (up dem huse) befanden sich Notstale; die Gesamtzahl der letzteren muß, wie schon die Neubeschaffung von deren 23 in dem einen Jahr 1346 beweist, recht groß gewesen sein. Für dasselbe Jahr 1346 wird in Aachen erstmalig die Beschaffung einer Pulverwaffe erwähnt, die „busa ferrea ad sagittandum tonitrum" (Laurent, S. 182). In Abschnitt II wurde bereits gesagt, daß es dann lange dauerte, bis in den Aachener Rechnungen Pulverwaffen von neuem genannt werden, erst 1384 und 1385, und zwar als Steinbüchsen, als Mauerbrecher. Der Notstal hat als Ferngeschütz anscheinend die kleine eiserne Pulverwaffe von 1346 noch erheblich an Wirkung übertroffen, so daß die Aachener einstweilen an dieser bewährten Waffenart festhielten.

Die Angaben der Rechnungen des Jahres 1385, daß der Büchsenmacher Roederchin die sämtlichen Notstale auf den Toren und im Zeughause (Nr. 24, 26) nachgesehen, abgeschlagen und an verschiedenen Orten neu aufgestellt hat, beweist in Verbindung mit den für Ausbesserungen der Notstale gemachten Ausgaben für Holz (Nr. 25) und für 164 ℔ Eisen, daß man in Aachen trotz der in der Zeit zwischen 1346 und 1385 erzielten Vervollkommnung der Pulverwaffen nach wie vor noch an dieser leistungsfähigen Fernwaffe für die Verteidigung festgehalten hat.

Wie die Aachener bei dem Angriffe auf einen festen Platz die Wirkung der Steinbüchsen (des Mauerbrechers) durch ein gewaltiges Wurfgeschütz (eine Blide) zu ergänzen wußten, ist im Abschnitt LI geschildert.

Der Notstal in Trier

Im Jahre 1336 verleiht der Erzbischof Boemund II. einem „noitstalmacher", dem carpentarius Peter Backe, und dessen Frau auf Lebenszeit das Haus Budelersgass zu Trier[8]). Dies war eines der größten und schönsten Häuser der Stadt Trier im 14. Jahr-

[7]) Laurent, Stadtrechnungen S. 420, gibt die Namen. Vier von ihnen bestehen aus einem Innen- und einem Außentor, sind also Torburgen. Aber auch für die einfachen Tore darf man die Bestückung mit Notstalen annehmen, da für das Nr. 22 genannte Roystor, ein einfaches Tor, ein Notstal ausdrücklich bezeugt ist.

[8]) A. Goerz, Regesten der Erzbischöfe zu Trier, Bd. I, von 814 bis 1418. 1859.

hundert. Dies zeigt, wie hoch damals diese Geschütze und der Künstler in Trier, der es anzufertigen verstand, eingeschätzt wurde.

Zur Fernbestreichung der Annäherungswege an die Stadt standen auf den Toren und beim späteren Ausbau der Mauern mit Erkern auch auf diesen zur Flankierung der langen Mauerlinien die kräftig wirkenden, weit schießenden Notstale. In den Rentmeistereirechnungen der Jahre 1373 bis 1380 werden 11 nach ihren Aufstellungspunkten namentlich genannt.

1373 1. Nothal auf „der Brücke"; 2. auf dem „roten Turm"; 3. bei „St. Briccius"; 4. wird ein Notstal neu angefertigt, kommt auf „St. Mauritius".

1375 werden ferner genannt: 5. in der „Alterburg"; 6. auf der „Nyport"; 7. auf „St. Marientürmchen"; 8. auf dem „Erker von St. Mauritius"; 9. auf der „nuvesten Porte".

1378 wird aus Luxemburg der 10. gekauft. 1380 wird ein 11. Notstal auf dem Turm von „Konz" erwähnt. Bei dem Ankauf eines Notstals aus Luxemburg ist leider nur die Tatsache, nicht aber der gezahlte Preis der Rechnung zu entnehmen. Daraus ergibt sich der Beweis dafür, daß die Rechnungen des Rentmeisters nicht die Gesamtausgaben verzeichnen, daß wichtige Beschaffungen, wie in Trier z. B. des Pulvers, aus anderen Quellen bezahlt worden sind. Über die Einzelheiten der Notstalanfertigung ist auf dem Werkhofe des Rathauses nur zu ersehen, daß für die Holzarbeiten 33 Arbeitstage bezahlt werden, und daß 163 ℔ Eisen Verwendung finden.

Wegen der Schwierigkeit des Aufbaues und des hierfür erforderlichen großen Zeitbedarfes standen die Notstale immer schußbereit an ihren Bestimmungsorten. Das erforderte eine dauernde Überwachung und sorgsame Pflege derselben. Und so finden sich in den Rechnungen dauernd Ausgaben für die von ihren Gesellen unterstützten Meister; z. B. im Jahre 1375, in dem kriegerische Verwicklungen besondere Vorsicht verlangten, für das „reysen" der Notstale, für das Nachspannen der Seile, allein 43 Tagelöhne. 1376 wird das Anlegen neuer Sehnen an zwei Notstalen erwähnt. Für diese werden 6 ℔ Hanf gekauft für 18 s; das Verspinnen derselben kostet 6 s.

1380 werden drei Meister bezahlt, daß sie die Notstale „um die stadt besehen und gemacht hatten". 1388 erhält Meister Gylis, der Büchsenmeister, Zahlung dafür, daß er an drei Tagen, begleitet von einem Knechte, „All umb und umb die Türme besehen zu den Notstalen, und zu den büßen, da die Tore gesperrt waren". In der Zwischenzeit ist also neben dem Notstal die Büchse, die Pulverwaffe, als Fern- und Bestreichungswaffe in die Sicherheitsbewehrung der Stadt eingetreten.

Der Notstal (Springolf) an anderen Orten

In den Urkunden des Niederrheins[9]) wird in Verbindung mit den übrigen Waffen der Notstal als Verteidigungsausrüstung der Burgen oft erwähnt:

1341 (Urkunde 358) . . . die burch Beitbuir (Bedburg) wird alsulgen bliden, noitstellen, arenbursten, geschosse inde des gelychs ... up der burch ......

1356 (Urkunde 561) ..... (die Schlösser Valkenburg u. Montjoie) ... ind sine arenborst, noitstelle, pyle und allen sinen Huisrait ...

1368 (Urkunde 684) (Burg Kaiserswerth) ouch is gereit, dat alle geschutze, noitstelle, dunrebussen, armburste, pyle und alle huysrait .....

1369 (Urkunde 689) (Grafschaft Arnsberg) mit alle der gereitschaft die zu der were gehoret in den slossen, as armburste, noitstelle, donrebussen, tartzgen geschoss, schyrm ind blyden ...

Der Notstal ist auch im Norden von Deutschland neben den Bliden und noch neben den Pulverwaffen bei deren erstem Auftreten im Gebrauch gewesen. Für Hamburg findet sich hierfür der Beweis in den leider auch nur unvollständig erhaltenen Kämmerei-Rechnungen[10]). Es heißt da:

1357, S. 58, 3 s einen nootstal thu verdeghande (zuzudecken).

1370, S. 119, todeme notstalle vor haar: 5½ £ 15 d.

Neben letzterer Ausgabe ist in derselben Rechnung vermerkt: Vor wippen: 59 s praeter 2 d.

[9]) Lacomblet, Urkundenbuch für die Geschichte des Niederrheins III, 1. 1853.
[10]) H. Koppmann, Kämmerei-Rechnungen der Stadt Hamburg, 1350 bis 1400. 1869.

Das deutet ebenso wie die Zahlung im Jahre 1361 (S. 77): ad usum machine 6 £ 6 s vor linen towe (Taue) scho (Schuh-Schleudertasche), talg und smer, auf das gleichzeitige Vorhandensein der B l i d e.

1333 kauft die Hansastadt R e v a l von Nicolaus aus Bremen für 18 *M* Rigaer Silber:

quatuor angaria omnino parata et tria instrumenta, quae s p r i n g a l in Almanico appellantur. . . . . Supradicta instrumenta balistarum ex parte domini Marquardi Breyda, militis (Ritter) quondam capotanii Rivalensis[11]).

Es handelt sich also um 7 Schießgeräte, die früher im Besitze des Rigaer Stadthauptmanns waren; „angarium" findet sich in keinem Lexikon mit Deutung auf Waffe, nur als Notwerk, Frone. Es ist also die Lateinisierung des Deutschen: notstal. Die angaria sind hier bestimmt als Schießwaffen bezeichnet.

Im Jahre 1373 wird für die Zahlung von 8 Goldgulden an die Stadt R e v a l als verpflichtet bezeichnet:

quicunque faber, qui angariam suam vulgariter notstal dictam in platea tenet aedificatam[12]).

In diesem Falle ist nur von dem Notstal als Zwangsgerüst zum Beschlagen widerspenstiger Pferde die Rede und nicht von dem gleichnamigen Schießgeräte. Hier handelt es sich um das angarium, das Ducange als „officina ubi equi sufferantur" erläutert.

Hat 1333 ein Bremenser in Reval N o t s t a l e verkauft, so werden für B r e m e n selber diese Waffen für das Jahr 1356 bezeugt, und zwar durch den Bericht eines Zeitgenossen über den Kampf seiner Landsleute vor Tedinghehusen[13]).

„Do was dar een so groot storm myt s c h e t e n d e, myt bussen, mit n o o t s t a l l e n unde myt armborsten unde myt stenen to werpende".

Neben dem schießenden Werk, dem Notstal und der Steine werfenden Blide, werden „bussen" genannt. Dies ist (1356) eine für dieses Land sehr frühe und durch die Zeit der Niederschrift (1366) völlig gesicherte Erwähnung der Pulverwaffe, die um so bemerkenswerter ist, als die nordischen Hansastädte im allgemeinen diese neue Waffe erst spät angenommen haben.

Auch für L ü b e c k ist der N o t s t a l nachgewiesen[14]). Der Franziscaner Lesemeister Detmar schrieb in der Zeit von 1385—1400. Seine Angaben beweisen die eigene Kenntnis der Dinge, die er mit Namen nennt. So ist die Angabe über den Tod des Königs Richard von England im Jahre 1199 (S. 78)

„des schot en to mit eme n o t s t a l in dat heer (Herz) des Koninghes unde schot en dor sin lif, dat he darvun starf"

nicht für ein tatsächliches Vorkommen des Notstals in dem Jahre 1199 beweisend, wohl aber für die Zeit, in der die Chronik niedergeschrieben wurde.

Über den Tod des Herzogs Albert von Lüneburg im Jahre 1385 berichtet Detmar (S. 330)

„do der hertoge vor dem slote lach do warp en mit ener b l i d e n und warp den hertoghen in den knochen, dat he nedder storte und levete nicht lange darna".

Die gleichalterige Chronik des R u f u s s berichtet über diesen Tod (S. 330)

„do schot en mit eneme n o t s t a l in dat herte und schot den hertoghen" usw.

Der eine Chronist läßt also den Herzog durch eine Blide erschlagen, der andere durch einen Notstal erschossen werden. Mag der Tod auf diese oder auf jene Weise erfolgt sein, jedenfalls bringt die letztere Stelle ein Zeugnis aus der Zeit über den Notstal. Beide Nachrichten über den Tod des Königs von England, wie über den des Herzogs von Lüneburg schreiben dem Notstal eine erhebliche Durchschlagskraft des Geschosses zu.

1364 verpflichtet sich Johannes Stuke der Stadt Lübeck[15]).

„construere et facere singulis annis unum machinamentum sagittarium vulgariter eyn s c h i e t e n d e W e r k ad quos domini consules ligna et universa necessaria et congruencia sibi ministrabunt."

Dafür soll er steuerfrei sein, Wohnung und Ackerland erhalten. Die Urkunde trägt als spätere Zusätze die Vermerke, daß er das erste Werk 1365, ein zweites 1366

[11]) v. Bunge, Liv-, Est- u. Curländisches Urkundenbuch nebst Regesten. Bd. II. Sp. 271, Urkunde 754.
[12]) v. Bunge. Band III. Sp. 277. Urkunde 1088.
[13]) Lappenberg, Geschichtsquellen des Erzstiftes und der Stadt Bremen. 1841. Bremer Chronik des G. Rynesberg und H. Schene. 1366 niedergeschrieben, S. 104.
[14]) Grautoff, Chronik des Franziscaner Lesemeisters Detmar I. 1829.
[15]) Lübeckisches Urkundenbuch III. 1871. S. 28. Urkunde 497.

und ein drittes 1367 abgeliefert habe. Nähere Angaben über die Eigenart dieses schießenden Werkes fehlen. Das lübeckische und das mecklenburgische Urkundenbuch teilen aus dem 14. Jahrhundert eine große Zahl von Landfriedensbündnissen mit. Die einzelnen Fürsten und die größeren Städte verpflichteten sich dabei, außer gewappneten Reisigen und Schützen die nötigen Kriegsmaschinen zur Bezwingung der feindlichen Schlösser zu stellen. Es werden nun immer neben Bliden auch treibende Werke genannt. Da diese beiden stets in der gleichen Anzahl aufgeführt werden, so könnte man vermuten, es sei mit dem treibenden Werke ein für den Antrieb der Blide bestimmtes Räder- oder sonstiges Windewerk gemeint. Doch dem steht entgegen, daß es öfter in ein und derselben Urkunde[16]) einmal heißt: „eine blide und ein treibendes Werk" und dann „mit einem treibenden Werk und mit einer Blide". Es sind das also zwei verschiedene Geschützarten, die Gegengewichtsschleuder, die Blide zum Werfen, und dann zur Ergänzung dieser Wurfwirkung ein treibendes Werk zum Schießen. So darf man das schießende Werk, das machinamentum sagittarium von 1364 als gleichbedeutend mit dem treibenden Werk der sonstigen Urkunden annehmen. Wahrscheinlich ist dieses Schießgerät ein Notstal.

Wismar hat 1324 den auf Lebensdauer in den Dienst getretenen Zimmermann Heinrich verpflichtet, der Stadt jährlich einen Notstal anzufertigen[17]). Die Stadt liefert die Materialien, die Arbeit erhält er bezahlt; die Stadt hat also einen ähnlichen Vertrag mit ihm abgeschlossen wie Lübeck mit dem Hermann Stuke.

In Rostock verwendeten die „Weinherren" den Überschuß aus dem Betriebe des Ratskellers meist für Wohltätigkeitszwecke, vielfach aber auch zu anscheinend dringenden Ausgaben für die Wehrhaftigkeit der Stadt. So werden von ihnen wiederholt Armbruste nebst Pfeilen in größerer Anzahl gekauft. Außer diesen verzeichnen die Abrechnungen[18]) aber auch folgende Ausgaben:

1360 pro reformacione 4 nostallen proprie, pro lignis, crinibus, lino et pro precio magistri Grymmen ac fabrorum 15 mr.

1362 5½ marc pro crinibus ad nostalle et ad nendum eosdem 14 sol cum 4 denar pro crinibus.

1364 pro dimidio centenario notstallen pile 2 marc.

1360 werden für die Ausbesserung von 4 Drehkraftgeschützen neben anderem auch Haarseile beschafft. 1362 wird das Verspinnen gekaufter Haare zu Seilen bezahlt, ebenso 1364 ein halbes Hundert besonderer Pfeile. Dann hören diese Ausgaben auf. Die Pulverwaffe tritt an Stelle des Drehkraftgeschützes.

Für Braunschweig finden sich[19]) folgende Belege in Porners „Gedenkbuch":

I. Bl. 1. 1365 Mai 28. Dit is dat use heren to Hesnum hebbet ..... Ses scho to bliden unde to padrelen. Eyn scok notstalpile. Vere unde drittigh stucke rörenschotes und en röre ... Hec sunt conscripta anno domini 1365 feria quarta proxima ante festum penthecostes.

II. Bl. 46. 1393 April 22. Dyt is, dat Corde van der Asseborch unde synen sonen (denen damals die Burg verpfändet ward) gheantwordet wart to Hesnem do se dat slot innemen. To dem ersten eyn blide, ver scho to bliden unde to padderelen, twe kabele, twe bliden neghele. Eyn ysern balke to eyner waghe. Eyn ysern stenklemme, eyn ysern busse, vefftehalve stighe (90 Stück) schove pile (Bund Pfeile), dre storm tartzen, 7 helme, eynen notstal ...

Unter „padderellen" sind Gewerfe, den Bliden ähnlich, anzunehmen, da sie wie diese „Schuhe" zum Schleudern ihrer Geschosse besitzen, „bliden neghele" ist die Achse, um die sich der Blidenschwengel drehte, die ebenso zum Vorrate vorhanden sind wie die beiden starken Seile, die „Kabel". Der Wage bediente sich der Blidenmeister zur Ermittelung der Geschoßgewichte, um mit diesen die Wurfweiten seines Geschützes regeln zu können. Bewiesen ist damit, daß im Jahre 1393 in Norddeutschland das Drehkraftgeschütz, der Notstal, noch unter den Kriegsbeständen vorkommt.

---

[16]) Lübeckisches Urkundenbuch III. 1871. S. 138. Urkunde 138.
[17]) Mecklenburgisches Urkundenbuch. Urkunde 4535.
[18]) Mecklenburgisches Urkundenbuch. Urkunden 8722, 9107 und 9239.
[19]) Gefällige Mitteilung des Herrn Stadtarchivar, Professor Dr. Mack.

Am Oberrhein findet sich der Notstal mit dem, an die in Metz gebräuchliche Bezeichnung „Springala-Springarda“ anklingenden Namen Springolf.

1335 teilten die Dynasten von Lichtenberg (Unterelsaß, teilweise Metzer Lehen) den gemeinsamen Besitz. Über die Ländereien bestand ein Übereinkommen. Über die fahrende Habe bestimmte ein Schiedsgericht. Nach der im Bezirksarchiv zu Straßburg abschriftlich vorhandenen Urkunde[20]) mußten noch: 150 armbrust und der gezüg der darzu hört, 4 Notstelle, springolfe .... verteilt werden. Es sind hier also beide Namen, sich gegenseitig erklärend, für dasselbe Geschütz gebraucht.

In Schlettstadt erwähnen die 1374 niedergeschriebenen Stadtrechte[21]) unter den Dingen städtischen Eigentums, die niemand ohne besondere Genehmigung des Rates verleihen darf:

„dehein (kein) werg, bussen, springolf, geschütze noch andern gezüg“.

Hier steht also der Springolf zusammen mit Antwerk (der Blide), den großen und kleinen Pulverwaffen.

Auch in Basel wird in den Stadtrechnungen[22]) der Springolf neben dem „großen Werk“, den „antwürten“, „büchsen“ mehrfach genannt:

1367/68 (S. 7) Item so hant wir geben umbe armbrest und springolff 80 £ 16 s.
1418/19 S. 138) Item so kostet der nuwe springolff 7 £ 4 s 4 d.

Geßler gibt nach Urkunden des Baseler Staatsarchives[23]) noch folgende Angaben:

1371. Item carpentariis qui fuerunt beiden springolffen 36 s.
1375. Magistro Andree 4 £ umb springolf ze zeyne (Pfeile).
1384. Büchsen- und Springolf phil .... 3 £.
1387. Ordinati zem springolfen und büchsen.

Zu den Springolfen: Aus den Aufstellungen hierüber ergibt sich, daß auf den 6 Stadttoren und auf 4 Türmen der Stadt Basel je ein Springolf gestanden hat. Für 6 dieser Geschütze war je ein, für die übrigen 4 Geschütze waren zwei namentlich Genannte dauernd zugeteilt, die fast sämtlich als Zimmerleute bezeichnet werden. Auf einem der Tore ist unter ihnen der „tumelmeister“ der Stadt, also auch ein Zimmermann, genannt. Aus der Zuteilung von einem oder zwei Meistern darf man auf das Vorhandensein von kleineren und größeren Geschützkalibern schließen. Den Springolfmeistern werden noch besondere Knechte zur Verfügung gestanden haben.

1384 ist in St. Gallen auf Ratskosten auf einem Bürgerhause ein Springolf eingebaut worden. Er steht unter einem Schutzdache mit festen Seitenwänden. Die Vorderwand hat aufziehbare Laden.

Für Freiburg im Uechtland (Schweiz) wird in dem Waffenbestandsregister von 1431[24]) der Springolf nachgewiesen:

Etat des armes et des munitions existant sur les Tours et les remparts. 28. Mai 1431.

„Memento, das uff dem nechsten mentag nach Urbanstag, do wurden die büchsen visitiert durch Henslin Velgen, Jacob Englisperg, Meister Hermann, büchsenmeister anno Domini millesino IIII° XXXI° di min Herren darzu geordnet hattent. Des ersten uff Bern turn 2 büchsen ze jedweder 3 tozen (Dutzend) stein oder me. Item ein Springolff und ouch phil. Item uff mitlestem turn ein Springolff. Meint der büchsenmacher, das man uff denselben turm nitt bedarf den handbüchsen und armbrest ...“

Im ganzen sind bei 14 Aufstellungen (5 Tore, 9 Türme) 18 Springolfe und 25 Büchsen nachgewiesen. Bezeichnend ist für die Wertschätzung des Springolfs noch in dieser späten Zeit (1431) die Äußerung des Büchsenmeisters, daß man auf dem Turme neben dem Drehkraftgeschütz der Pulverwaffe nicht bedürfe.

In dem nächsten erhaltenen Inventar von 1465 kommt der Springolf nicht mehr vor.

---

[20]) Sammlung Lehmann, Fasc. I. Elsässer Urkunden Nr. 1 bis 213. Urkunde Nr. 193.

[21]) Gény, Schlettstädter Stadtrechte. 1902. S. 292.

[22]) B. Harms, Der Stadthaushalt Basels. II. Die Ausgaben 1360 bis 1490.

[23]) Geßler, Der Springolf, ein mittelalterliches Torsionsgeschütz im Gebiete der nachmaligen Eidgenossenschaft. Baseler Zeitschr. f. Gesch. und Altertumskunde Bd. XX. 1922. S. 105. Die wichtigen Urkunden von Basel 1387 und von St. Gallen 1384 sind im vollen Wortlaute gegeben.

[24]) [9], S. 239, mitgeteilt nach: Recueil Diplomatique du Canton de Fribourg vol. VIII p. 5. Frib. 1877.

Die Stadtrechnungen von Bern aus den Jahren 1375—1383[25]) enthalten 15 verschiedene Angaben über Springolf-aufstellen, -ausrüsten, -ausbessern, über Springolfsehnen und -zeinen. Der Preis eines neuen Springolfs mit Zeinen (Pfeilbolzen) beträgt 1383 60 £ 11 s (Welti I, S. 265 b). Das ist das 35fache von dem, was ein Jahr vorher für eine Armbrust gezahlt wurde (Welti I, S. 231 b). Daß unter dem Namen Springolf aber nicht etwa eine Bankarmbrust verstanden werden darf, geht aus einem Zahlungsvermerk von 1381 hervor (Welti I, S. 187 a):

„dem armbrester und Peter Horwer die armbrest und springolff und bancharmbrest zu besrene ze Arberg (einer Berner Burg) und um senwen darzu, das kost 3 £ 8 s".

Hier ist also genau unterschieden zwischen Bankarmbrust und Springolf.

Alle Angaben über den Springolf beziehen sich auf die Verteidigungsausrüstung der Berner Schlösser. Bei den durch die Berner ausgeführten Belagerungen während der Kiburger Fehde (1383) wird der Springolf unter dem Belagerungsgerät, neben Steinbüchsen, Bliden, Tummlern, Katzen, nicht genannt. Die Stadtrechnungen von 1384—1430 sind leider nicht erhalten. In den späteren Jahresrechnungen kommt der Springolf nicht mehr vor.

In Dijon führt die älteste Rechnung, die über Waffenankäufe für die Stadt[26]) berichtet, vom Jahre 1358 an:

1. A Perrin le Courdié, de Dijon, pour 1220 livres de poy de coutres (Schweifhaare) de chevaul pour garnir les espingoles 80 florins, 5 gros $^3/_4$.

2. A Jehannin, de Saint Laurent pour empanner un millier de fuez de garros d'espingoles et de pié de chien.

3. In der Ausrüstung der über Dijon gelegenen Burg Talant werden 1357 genannt: „. . . des espingoles toutes estouffers avec leurs garrots empennés".

Aus den Rechnungen von Avignon des Jahres 1346 ([31] VII, S. 12) ist bekannt, daß für das Bespannen einer „espingola" dort damals 210 ℔ Haarseil erforderlich waren. Bei Espingolen gleicher Größe würde diese 1358 beschaffte Menge von Pferdehaaren für das Neubespannen von 6 Geschützen ausgereicht haben. Die Schäfte der für sie beschafften schweren Bolzenpfeile — garros — werden mit einer Federung versehen. Die Bedeutung des Ausdrucks „pied de chien", der auch sonst noch mehrfach in den Rechnungen vorkommt, ist nicht geklärt.

1433 wird (S. 12) als überflüssig genannt „un videngin à tendre les espingoles". Das Drehkraftgeschütz muß demnach schon längere Zeit vor dem Jahre 1433 dort außer Gebrauch gekommen sein.

Der Selbschoß

Die Rechenbücher von Nürnberg und von Augsburg enthalten Ausgaben für ein Selbschoß, Selschoß, für ein Seilgeschütz[27]), welche durch ihre Einzelheiten dieses deutlich als Drehkraftgeschütz kennzeichnen.

---

[25]) Welti, [29].

[26]) Joseph Garnier, L'artillerie de la comune de Dijon d'apres les documents conservés. dans les archives. 1863. S. 5.

[27]) Schmeller, Bayr. Wörterbuch II Sp. 265. Selbgeschoß, a. Ep. (gl. a. 831. i. 366 506: selbscoß) balista.

Sp. 487. Schoett: Bündel Flachs mhd. diu schote. ahd. scota Ain schot horbs. (1409) Haar zwai schött (1530).

Lexer, Mittelhochdeutsch. Wörterbuch II Sp. 868. Selpgeschoz = selpschoz. pro selbgeschôz balistis et telis (1345) Sp. 773. schôt: Bündel Flachs; ain schoet Flachs, ain schot hàr (1321) unum fasciculum lini. lini 2 schoet (1280).

Schiller-Lübben, Mittelniederdeutsch. IV. Sp. 124. schôt = Riegel, Verschluß, alles, was Sperrung verursacht. Sp. 178. sêl = Seil.

Also selschot = Seilbündel (gebündeltes Seil). schoß = Geschoß, Geschütz. selschoß = Seilgeschütz.

Eigentlich müßte es heißen: Sel-schôt-schôß = Seil-bündel-geschütz. Die beiden gleichklingenden Silben sind auf eine zusammengezogen, verkürzt worden.

Die deutsche Benennung „selbscoz" für ein Geschütz — Steinmeyer und Sievers, Althochdeutsche Glossen, Bd. I, S. 692, 42 — findet sich schon in den aus dem 10. zum 11. Jahr-

Für N ü r n b e r g fand sich der erste Nachweis dadurch, daß dem „Achtbuche" zufolge im Jahre 1356 auch ein „S e l b s t g e s c h o s z auf dem Thurme" vorhanden war[28]). Diese Quelle konnte aber nicht weiter verfolgt werden, denn das „Achtbuch von 1308—1358" ist seitdem verschollen[29]).

Die Nürnberger Rechnungen für 1378[30]) enthalten die Ausgabe von 7½ s „von einem s e l b s c h o s z zu pessern uff dem Newntor".

Für A u g s b u r g ließen einige wenige von S t e t t e n nach den Baurechnungen der Stadt vom Jahre 1372 gemachte Angaben[31]) das S e l b s c h o ß als Drehkraftgeschütz erkennen. Der nachstehende vollständige Auszug (S. 591) aus den Rechnungen[32]) liefert den Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme.

B a u m e i s t e r r e c h n u n g e n d e r S t a d t A u g s b u r g v o m J a h r e 1 3 7 2

Nr.	Gruppe	Woche	£	s	h	Inhalt
1	Ad opus civitatis	Cum clamarem	2	17	—	umb B u c h i n / h o l t z zu selbschoss und spindlun
2	„	Inclina	—	30	—	umb dry k u p f r i n n u z z in die selbschoz
3	„	Deus in loco	—	16	—	umb drin g e s w e l l a c h (Schwellen-Gestelle) zu selbschoss.
4	„	„	11	—	—	zu den A n t w e r k e n und s e l b s c h o s s e n maister hansen derrer und Russen zimmermann et suis.
5	„	„	5	8	—	hansen dem derrer zu den selbschozzen und zu dem Erggor uf unser frawen Tor.
6	„	Respice	—	8	3	von Einem hundert pfyl ze s c h i f t e n zu den selbschozzen.
7	„	„	10	1	—	dem derrer et suis zu den s e l b s c h o z z e n zu der Tull by dem syech und der Werren by dem Stadel und zu der Mur.
8	„	„	1	—	—	umb 4 s a y l zu den selbschozzen.
9	„	„	15	3	—	umb T u s e n d C l a u f t e r h e r i n e n s a i l zu den selbschozzen.
10	„	Protector	—	21	—	umb 4 g e s w e l l a c h zu den selbschozzen.
11	Generalia	„	—	5	—	von 80 g r o z z e n p f i l ze s c h i f f t e n zu den selbschozz.
12	„	Inclina	1	—	—	umb 30 g r o z z e r p f y l zu den selbschozz.
13	Ad opus civitatis	Da pacem	2	—	—	umb dry s e n u n an den S e l b s c h o z z und umb z w o s e n u n an zwai b a n c k a r m p r o s t.
14	„	In excelso	6	—	—	umb 2 selbschozz.

hundert stammenden Handschriften des Klosters Tegernsee bei der Wiedergabe des Wortes „balistas" in Makkabäer I. 6. 51. nach der Vulgata. Diese von 390 bis 405 n. Chr. verfaßt, fußt auf älteren griechischen Übersetzungen der hebräischen oder chaldäisch geschriebenen Urschrift. Die lateinische und die griechische Fassung der waffengeschichtlich bedeutsamen Stelle — letzere nach der Ausgabe von F r i t z s c h e — seien nebeneinander gesetzt:

statui tillic	και ἔστησεν ἐκεῖ
1. balistas et	1. βελοστάσεις και
2. machinas et	2. μηχανὰς και
3. ignis jacula et	3. πυρόβολα και
4. tormenta ad lapides jactandos et	4. λιθόβολα και
5. spicula et	—
6. scorpios ad mittendas sagittas et	6. σκορπίδια εἰς το βαλλεσθαι βελη και
7. fundibula.	7. σφενδόνας.

Der jüdische Geschichtschreiber nennt zu einer Zeit, in der n u r Drehkraftgeschütze in Betracht kommen, je 3 verschiedene Arten des Flachbahn- (1. 5. 6.) und des Wurfgeschützes (3. 4. 7.).

Die Mönche in Tegernsee kannten das Vorkommen des Drehkraftgeschützes in Deutschland um die Wende des 10. und 11. Jahrhunderts und erklärten in ihren Glossen „b a l i s t a e" mit der in Süddeutschland üblichen Benennung „s e l b s c o z".

Nr.	Gruppe	Woche	£	s	h	Inhalt
15	Ad opus civitatis	In excelso	1	—	—	von pfil ze schifften zu den selbschozzen.
16	„	Adorate	—	8	—	umb sail zu den selbschozz.
17	„	„	3	—	—	umb zwai hundert clauffter heriner sail.
18	Generalia	Da pacem	—	2	—	umb drin sloz zu den Truhun da die selbschos inligent auf den Turn.
19	„	Omnis terra	—	30	—	von 100 pfil und 10 pfil gresserpfil.
20	„	„	2	10	—	umb 100 pfilysen zu den selbschozz.
21	„	„	1	—	—	umb zwo Nuzz zu den selbschozn.

Nr. 19 bis 21 entstammen der Rechnung des Jahres 1373.

Aus diesen Rechnungen ergibt sich:

1. Der Selbschoß ist ein Pfeilgeschütz (Nr. 6, 11, 12, 13, 20, 21).
2. Er verschießt besonders schwere Pfeile (Nr. 11, 12, 20).
3. Selbschoß und Bankarmbrust sind verschiedene Geschützarten (Nr. 13).
4. Ebenso Selbschoß und Antwerk (Blide) (Nr. 4).
5. Der Selbschoß wird in seiner Eigenart als Drehkraftgeschütz durch die Angaben (Nr. 9—17) über die Beschaffung von 1000 und 200 Klafter Haarseile sicher gekennzeichnet. Nur bei dem Drehkraftgeschütz fanden Haarseile Verwendung und dann jeweils, wie hier, in großen Mengen. Die unter Nr. 9 genannten 1000 Klafter Haarseile für die Selbschoß entsprechen zufällig genau der in Nr. 19 der Frankfurter Ausgaben von 1388 für Notstale genannten Seilmenge, und bezahlt wird für dieselbe fast die gleiche Geldsumme, hier 13 £ und 3 Schilling, dort 14 Gulden. Dies berechtigt zu dem Schlusse, daß diese Geschütze an beiden Orten, den gleichartigen Haarseilen entsprechend, auch annähernd dieselbe Größe gehabt haben und auch sonst von derselben oder doch sehr ähnlichen Art gewesen sind.
6. Die Selbschosse sind in Nürnberg und in Augsburg (Nr. 5, 18) ebenso wie in Frankfurt und den anderen Orten die Drehkraftgeschütze, auf den Thoren und auf den Thürmen dauernd aufgestellt. Ihre Aufstellung besorgt der Zimmermann (Nr. 4, 5). Sie stehen in verschlossenen Verschlägen (Nr. 18), bedürfen dauernd der Pflege und müssen ausgebessert werden (Nr. 4 und Nürnberg).
7. Zwischen Sehnen (Nr. 13) und Seilen (Nr. 8, 16) wird unterschieden.
8. Die Nuß zum Festhalten der Sehne beim Spannen ist aus Kupfer angefertigt (Nr. 2, 21). Der Kupferpreis ist für Augsburg und für diese Jahre nicht bekannt. Aus dem in beiden Fällen bezahlten Preise von 10 Schilling läßt daher die Größe der Nuß zahlenmäßig sich nicht feststellen, doch deutet die Höhe der bezahlten Summe auf eine ansehnliche Größe der Nuß hin.

---

[28]) v. Soden, Geschichte des Weilers Affalterbach. 1841. S. 30.

[29]) Lochner, Geschichte der Reichsstadt Nürnberg zur Zeit Kaiser Karl IV. 1347 bis 1378. Dieses 1873 erschienene Buch gibt längere Auszüge aus dem Achtbuche, aus dem Aktenstück, in das die Namen der aus der Stadt Verbannten sowie die Namen der Befehder der Stadt, nebst Begründung, eingetragen waren. 1873 war diese geschichtlich so wertvolle Urkunde noch vorhanden. Lochner behandelt in der Geschichte der Stadt, auf streng archivalischen Grundlagen, eingehend auch den Bau und den Umbau der städtischen Befestigungen. Aber über das Waffenwesen, über die Waffen, welche diese den Stadtsäckel so schwer belastenden gewaltigen Aufgaben bedingten, über das damalige Aufkommen der Pulverwaffe, findet sich in dem verdienstvollen Werke nichts. Dieses Übersehen eines der wichtigsten, die Zeit- und die Stadtgeschichte beeinflussenden Ereignisses ist einer der vielen Beweise dafür, daß die historische Waffenkunde in ihrer Stellung zur allgemeinen Geschichte noch immer nicht überall in ihrer ganzen Bedeutung voll erkannt und richtig gewürdigt wird.

[30]) Nürnberger Jahresrechnungen. 2. fol. 67 b. Mitteilung des Kreisarchivs Nürnberg.

[31]) v. Stetten. Kunst und Geschichte der Reichsstadt Augsburg II. 1788 S. 108.

[32]) Die „Baumeisterrechnungen" umfassen die Jahre 1368 bis 1379. Die Ausgaben sind in Gruppen, wie „ad opus civitatis", „generalia" und andere, eingeteilt, sind wochenweise eingetragen und die Wochen mit den Anfangsworten der Sonntagsevangelien bezeichnet. Der Auszug ist Dr. Ruf vom Staatsarchive in München zu verdanken.

9. Die Zahl der 1372 in Augsburg gleichzeitig vorhandenen Selbschosse ist aus diesen Rechnungen nicht zu entnehmen. Einmal scheinen derer 3 gleichzeitig neue beschafft worden zu sein: 3 Gestelle (Nr. 3), 3 Nüsse (Nr. 2), 3 Sehnen (Nr. 13), 3 Schlösser (Nr. 18). Dann werden noch weitere 4 Gestelle genannt (Nr. 10), ebenso noch 2 Nüsse (Nr. 22). Die Menge der Haarseile, 1200 Klafter = 2040 Meter, würde bei gleichem Bedarfe wie in Avignon — für jedes Geschütz 200 Meter — für die Bespannung von 10 Selbschossen ausgereicht haben. Jedenfalls darf man annehmen, daß für die Ausrüstung der Befestigung von Augsburg eine wesentlich größere Anzahl derartiger Geschütze als die 7 durch ihre Gestelle bezeugten damals vorhanden gewesen ist.

In den Rechenbüchern der Stadt Naumburg-Saale findet sich im Jahre 1348 das Drehkraftgeschütz unter dem Namen „Selbscoch“[33]). Es heißt da:

selbscoch constat in crinibus 27 gr et pro garne 3 gr et 2 gr pro cera et pro nuce 23 gr et Beylere pro labore 23 gr;

pro telis 4 gr et Andree carpentario 18 ad selbscoch et pro lignis 13 gr.

Der Name lehnt sich an die in Nürnberg und Augsburg nachgewiesene und in ganzen Osten vorkommende Bezeichnung an. Er deutet auf Zusammenhänge des Stromgebietes der Elbe mit den Gebieten der Donau und der Oder hin.

Die „garne“ können zur Sehne verwendet worden sein, für die auch das Wachs bestimmt war. Die Nuß war für Frankfurt, der dort dafür verwendeten Bronze und deren Preisen gemäß bei 9 ℔ Gewicht auf einen Durchmesser von 12 cm angenommen worden. In Augsburg stellte sich die ebenfalls schwere Nuß etwas kleiner. Die Größe der Nuß steht im Verhältnis zur Stärke der Sehne, zu der Gesamtgröße des Geschützes. Nimmt man für Naumburg als Material der Nuß ebenfalls Kupfer oder Bronze an, so konnte die Nuß bei einem Preise von 23 gr unter Berücksichtigung des Preises von etwa 8 sexagena für den vergossenen Zentner nahezu 5 ℔ gewogen und einen Durchmesser von 9 cm gehabt haben. Der Selbscog in Naumburg wäre dann kleiner als das gleichartige und gleichzeitige Ferngeschütz in Frankfurt gewesen. In den späteren Naumburger Rechnungen werden keine Ausgaben für dieses Geschütz erwähnt.

In den Rechnungen der Stadt Breslau vom Jahre 1346[34]) heißt es:

Magistro Arnoldo carpentario, stratoribus et famulis in precium super erkeria, pontes phales, selbgeschoss machines, (Bliden) et tomelerum (Mauerbock) 173 marc.

Item pro telis ad selbgeschoss et telis balistarum, fabris in precium et pro ferro 90 m et 16 scot.

Selbgeschoßpfeile und Armbrustpfeile werden besonders unterschieden. Köhler fügt hinzu, daß die ersten Andeutungen über Pulver in den ausführlichen Rechnungen von Breslau — im Henricus pauper, S. 118 — sich erst im Jahre 1387 finden.

In dem Gebiet des Deutschen Ordens wird das Selbgeschoß oft erwähnt[35]).

1374 in Königsberg Michel der Selbgeschoßmacher. In den Beständen der „Häuser“, der Burgen, finden sich

1374 bis 1404 in Straßburg 4 selbgeschos mit ihrem gerete.
1377 in Schwetz 4 selbschos.
1384 bis 1391 in Danzig 75 schok selbschosphile.
1385 in Christburg 4 selbgeschos.
1390 bis 1404 ebenda 6 selbgeschos und 6 schok selbgeschosphile.
1407 in Ragnith, item selbschos — Zahl derselben fehlt.
1431 bis 1438 in Tuchel 6 schok selbschossphile.

Das Große Ämterbuch enthält erst von 1400 ab die vollständigen Inventare aller Häuser. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß in der Zeit vor 1400 die Zahl der Drehkraftgeschütze noch größer war, als sie hier nachgewiesen ist. Beachtenswert ist.

[33]) Stadtarchiv Naumburg. Kämmerei-Rechnungen I. fol. 5 d.
[34]) Köhler III S. 118. Anm. 3. Anführung aus Henricus Pauper S. 71.
[35]) Das große Ämterbuch des Deutschen Ordens, hrsg. von Walther Ziesemer. 1921.

daß in Christburg von dem Jahre 1383 bis zum Jahre 1390 noch eine Vermehrung dieser Geschützart stattgefunden hat. Nach 1404 scheint im Ordensland der „Selbschoß" aus den Kriegsbeständen ausgeschieden zu sein.

Das Drehkraftflachgeschütz ist in den althochdeutschen Glossen des 10. bis 11. Jahrhunderts unter dem Namen Selbzog und durch Rechnungen und sichere Urkunden bis jetzt an 42 Orten — 29 in Deutschland und der Schweiz, 13 in Flandern, Frankreich und Burgund — nachgewiesen[36]). Im Jahr 1299 zum ersten Mal urkundlich genannt, nimmt seine Verwendung bis zum Jahre 1378, bis zur Zeit der großen Steinbüchsen, stetig zu. Im nächsten Jahrzehnt erhält er sich noch, kommt dann aber nur mehr vereinzelt und 1438 zum letzten Mal vor. Aber nicht die Steinbüchsen als solche, die Mauerbrecher, bedingten das Zurücktreten und das Verschwinden des Drehkraftgeschützes, sondern die durch die Verbesserung des Pulvers gesteigerte Leistung der Pulvergeschütze im allgemeinen. Dies fand eben nicht in den Steinbüchsen allein, sondern besonders auch in der Entwicklung der Rohrgeschütze, der Terras- und der Schirmbüchsen, sowie in der fortschreitenden Verbesserung der Handpulverwaffen seinen Ausdruck.

Wenn man die Namen der Orte des deutschen Gebietes, in denen das Drehkraftgeschütz nachgewiesen ist, betrachtet, so ergeben sich zwei Gruppen. Bei der einen, Bremen, Hamburg, Lübeck, Wismar, Rostock, Reval, Riga und den Deutschen Ordensstaat umfassend, ist die Verbreitung der Hansa zuzuschreiben. Die Orte der anderen Gruppe am Rhein, an der Mosel und an der Donau gehen als Städte auf die Römerzeit zurück oder haben in nächsten Beziehungen zu den Römerstädten ihrer Gegenden gestanden[37]). Es ist daher nicht verwunderlich, daß sich gerade in ihnen die Erinnerung an das Geschütz der Alten lebendig erhalten hat. Metz scheint der Ort gewesen zu sein, an dem das besonders der Fall war und an dem es gewissermaßen seine Auferstehung erlebte. Es bildete den Mittelpunkt, von dem aus es nach den verschiedenen Ländern ausstrahlte.

Von Metz ausgehend ist für Avignon, Flandern, für das gesamte Küstengebiet der Nord- und der Ostsee, für das Rheintal vom Meere bis in die Schweiz mit seinen Nebentälern und nun für Franken und für das obere Donautal das Drehkraftgeschütz bis jetzt mit Sicherheit nachgewiesen. Dies bedeutet aber noch keinen endgültigen Abschluß. Der fortgesetzten Forschung sind in territorialer wie in sachlicher Beziehung gewiß noch weitere Erfolge vorbehalten. Es gilt den angedeuteten Spuren aufmerksam nachzugehen und dies um so mehr, als aus den Verbreitungsgebieten unverkennbar hervorgeht, welchen großen Anteil gerade die Deutschen an dem Wiederaufleben dieses völlig vergessenen Geschützes genommen haben.

---

[36]) von 1299—1308 an 1 Ort, bis 1348 an 5 Orten, bis 1388 an 11 Orten, bis 1428 an 1 Ort, bis 1318 an 1 Ort, bis 1358 an 9 Orten, bis 1398 an 8 Orten, bis 1438 an 2 Orten, bis 1328 an 3 Orten, bis 1368 an 9 Orten, bis 1408 an 7 Orten (1 ausscheiden), bis 1338 an 5 Orten bis 1378 an 14 Orten, bis 1418 an 2 Orten.

[37]) Rietschel, Siegfried. Das Burggrafenamt und die hohe Gerichtsbarkeit in den deutschen Bischofsstädten während des frühen Mittelalters. 1905. „Die älteren Römerstädte Augsburg, Straßburg, Chur, Konstanz, Basel, Regensburg, Mainz, Worms, Speier, Köln, Trier und Metz sind die bedeutendsten und ältesten deutschen Städte. Handel und Verkehr wird sich hier stets einigermaßen erhalten haben."

XLIX

Das Drehkraftwurfgeschütz

Das Drehkraftwurfgeschütz, der onager der Griechen, hat ebenso wie das Drehkraftflachgeschütz die Völkerwanderung überdauert. Der Mönch Abbo liefert in seinem Gedichte „de bello parisiaco" nicht nur den Beweis für das Fortleben dieser Geschütze, sondern er unterscheidet auch die beiden verschiedenen Arten derselben. Für die Bewehrung der Stadt Paris nennt er die catapulte; dies ist hier das weittragende Flachgeschütz, das mit leichten Geschossen gegen lebendige Ziele wirken sollte. Beim Angreifer beschreibt er das schwere Steine schleudernde Wurfgeschütz, das im gewöhnlichen Sprachgebrauch mangana genannt wurde — mangana quae proprio vulgi libitu vocitantur —. Dieser Name, der sich durch die gesamte mittelalterliche Literatur hindurchzieht, ist nun nicht „barbarisch", wie Schneider in seiner (Abschn. XLVIII) erwähnten Erklärung angibt, sondern byzantinisch. Max Jähns, der in dem Streite der Meinungen über das Fortleben des Drehgeschützes dasselbe verneinen zu müssen glaubt[1]), verweist (S. 472) bei der Deutung des Namens der byzantinischen Artillerie „maganika" auf dessen Aufnahme in die verschiedenen Sprachen. Italienisch „mangano" = Schleuder; manganello = Armbrust; altfranzösisch „mangonneau" = Steinschleuder; althochdeutsch „mango"; neuhochdeutsch „Mangel" = Maschine, Rolle. Bei der Frage über die Eigenart der Mange führt Jähns (S. 643) als erklärende Stellen an:

> „Papias (um 1030) sagt in seinem Vocabularium: „Tormentum, quod vi torquetur, ut vulgo Manganum."
>
> Guilhelmus Tyrius 3, 5. „Jaculatorias quas vulgari appellatione mangana dicunt, et petrarias fabrefieri placuit." — 8, 13 „Allii vero minoribus tormentis, quae mangana vocantur, minores immittendo lapides."

Hier ist also durch Papias, den ältesten Zeugen, bestätigt, daß es sich bei dem manganum um das Drehkraftgeschütz handele. Zur Zeit des Papias war das Hebelgeschütz noch unbekannt, und beide fügen hinzu, daß manganum der gewöhnliche Name dieses Geschützes sei. Eine weitere von Jähns (S. 643) angeführte Stelle aus dem Parsival (um 1200) nennt den Schleuderarm „mangen swenkel". Sehr oft wird die Mange (das Wurfgeschütz) zusammen mit der „petraria" oder der „manganella" (dem Flachgeschütz) aufgeführt. Jähns betont mit Recht, daß man bei Fragen nach der Art auf einen Namen allein nicht fußen dürfe. Mit Sicherheit sich durch die Bedeutung der vielfach wechselnden Namen im Einzelfall hindurchzuwinden, wird um so schwieriger, als die Zahl der Geschützarten sich vermehrt, als das Hebel-, das Gegengewichtsgeschütz, das den gleichen Zwecken wie die Mange dient, anfängt, eine Rolle zu spielen. Die Namen derselben kommen nicht nur nebeneinander, sondern auch oft für beide Geschütze vor. Ein erklärendes Beispiel ist nun in den Heldengesängen über die „Vier Haimonskinder" erhalten. Das ältere französische Gedicht[2]) geht mit seinen frühesten Handschriften bis in die Mitte des 13. Jahrhunderts zurück; „sie fußen auf älteren, das Karolingische behandelnden, die sämtlich in eine frühere Zeit zurückzuschieben sind als alle Werke, die wir mit einiger Sicherheit an das Ende des 12. Jahrhunderts stellen" (Michelant). Die Ge-

[1]) Jähns, Handbuch einer Geschichte des Kriegswesens, 1880, S. 648. „Aus den Namen ist keineswegs auf die Fortexistenz der antiken Artillerieformen während des Mittelalters zu schließen, sonst aber fehlt jegliche Nachricht davon". Der Stellungnahme von Jähns zu dieser Frage ist in Abschn. XLVIII besonders gedacht.

[2]) H. Michelant. Renaus de Montauban. 1862.

schütze führen durchweg den Namen „mangoniax", die zerstörende Wirkung der gegen die Festung geschleuderten Steingeschosse, welche die Häuser in Trümmer legen, läßt auf Wurfgeschütze schließen; der (S. 349. 33) erwähnte „quarel bruni" kann auch auf Flachgeschütze deuten. In der etwas jüngeren niederländischen Bearbeitung[3]), deren Entstehungszeit vom Herausgeber „sub finem seculi XIII." gesetzt wird, werden bei der Schilderung der Belagerung Jerusalems neben dem sonstigen Belagerungsgeschütz alle dem Dichter dieser Zeit bekannten Geschützarten aufgeführt: die „mangen" für den Wurf, die „pedrieren" für den Schuß der Drehkraftgeschütze und die Schleudern in der Art der Dreiböcke (Bliden), also des Hebelgeschützes, das inzwischen aufgekommen ist. Später werden noch einmal magnelen und pedrieren gemeinsam genannt. Die Christen warfen große Steine in die Feste hinein, die Araber schossen Vierkantbolzen aus ihr heraus. Das sind die gleichen Schußarten wie bei der Belagerung von Paris, bedingt durch die Verschiedenartigkeit der Ziele für den Angriff und für die Verteidigung. Es ist nicht verwunderlich, daß sich die Araber des Drehkraftgeschützes bedienten. Sie waren bei den Byzantinern in die Schule gegangen. Die Gelehrten von Bagdad hatten ihnen die griechischen Militärschriftsteller übersetzt. Sie hatten das Flachgeschütz, die Ballisten, übernommen, und den Onager, diesen unter dem Namen manganyk, dem gleichen, den ihm mit mange die Europäer des Abendlandes gegeben hatten. (Jähns. S. 501.)

Im Jahre 1203 war bei dem Verteidigungseinrichten von Konstantinopel nach dem Zeugnisse des Arnold von Lübeck jede Kurtine mit einer Petraria oder einem Mangell versehen worden (Jähns S. 642).

Aus der Zeit der Alleinherrschaft der Drehkraftgeschütze führt Jähns S. 639 an: Wigalois (um 1212) 10 748 „Pfeteraere und grôze mangen"; dann vereint mit dem Hebelgeschütz: Chron. von Sassen (um 1279) p. 137; „Mit paderel (petraria) und mangen, mit bliden" wurde Wolfenbüttel 1193 belagert und Nordhausen (p. 138) ebenso mit Bliden und mit Mangen.

Köhler bringt für die Mange noch weitere Belege: S. 136: Bertholdi annales 1079: „Machinamentis ballisticis quae mangones theutonizant". S. 137: Otto von Freising G. Fr. 16: „Ferunt quadam die lapidem vi tormenti ex balista, quammodo mangam dicere solent." S. 166 Philippide: „Tormenta que mangana vocantur minores emittendo lapides." Auf S. 134 weist er auf die Zeichnungen des onagers hin, die sich im Codex 600 der Münchener Bibliothek aus dem Ende des 14. Jahrhunderts und in den Feuerwerksbüchern des 15. Jahrhunderts befinden, die, auch wenn ihnen keine Namen beigeschrieben sind, doch die Kenntnis des Drehkraftgeschützes, der Mange, für diese Zeiten beweisen.

Alle diese Ausführungen beweisen, daß die Kenntnis des Drehkraftgeschützes nie verloren gegangen, daß im besonderen dieses Wurfgeschütz dauernd in Gebrauch war. Aber von seinen Abmessungen und Wurfleistungen wird nur gesagt, daß sie Steine geschleudert haben, die mehrfach als außerordentlich groß bezeichnet werden. Aus deutschen Rechenbüchern ist bisher noch keine Stelle bekannt geworden, die irgendwelche genauen Rückschlüsse auf die tatsächlichen Größen dieser Mangen gestatten[4]). Aber die von K. H. Schäfer durchgesehenen Rechnungen des Vatikans, die so wertvolle Angaben über die ersten Pulvergeschütze in Italien sowie über das Drehkraftflachgeschütz des deutschen Meisters Gui aus Metz enthalten, geben auch für das gleichartige Wurfgeschütz zahlenmäßigen Anhalt[5]). In der Abrechnung über die Kosten der Belagerung von Saluerolo im Jahre 1350 werden neben den Pulverwaffen noch vier weitere Fernwaffen erwähnt: Balista = Armbrust; trabucha = Dreibock, Blide; manghanella = Drehkraftflachgeschütz und manghanum = Drehkraftwurfgeschütz. Aus dem Wortlaut des auf das Drehkraftwurfgeschütz bezüglichen Ansatzes der Rech-

[3]) Malthes. Renout van Montalbaen. 1875.

[4]) Jähns führt in seinem Handbuche auf S. 501 aus arabischen Quellen folgende Zahlenwerte an: 1204 schleuderten die Manganyks bei der Belagerung von El-Mehdiya Geschosse von 125 ℔. Zum Fortschaffen der Bestandteile eines derartigen Geschützes waren 1298 bei der Belagerung von Tlemcen 11 Maultiere erforderlich. Das Geschütz mag also an 50 Zentner gewogen haben.

[5]) Z. f. h. W. VII. S. 1—13.

nung gehen folgende Einzelheiten hervor: Zur Herstellung der am Ende des Wurfarmes befindlichen Schleuder sind eine Pferdehaut und drei Hundehäute verwendet worden. Das gesamte Seilwerk, die Taue des Spannbündels, der Kraftquelle, die Seile für den Flaschenzug, der Hanf der Polsterung zum Auffangen des Schlages des Einarmes beim Abwurf, wiegen zusammen nicht weniger als 360 kg. Die Taue für das Spannbündel werden mit 1,4 kg Wachs gefestigt und dadurch gleichzeitig weniger empfindlich gegen die Einflüsse der Feuchtigkeit gemacht; die Seile des Flaschenzuges werden mit 2,5 kg Seife geschmeidig erhalten. 3,5 kg Speck sollen die Reibung in den eisernen Kloben des Flaschenzuges vermindern. Ein eiserner Zughaken von 10,5 kg Gewicht diente zum Einhaken am oberen Ende des Wurfarmes in einen beweglichen Bolzen oder eine lösbare Öse. Nach dem Spannen, dem Zurückziehen des Wurfarmes in die untere wagerechte Lage mit Hilfe des Flaschenzuges, dem Auslegen und dem Laden der Schleudertasche wurde die Sperrvorrichtung (Bolzen oder Öse) durch Schläge mit schweren Vorschlaghämmern gelöst. Der freigelassene Schleuderarm wurde durch die Drehkraft der gewachsten Taue aufwärts und vorwärts getrieben und übermittelte so der großen ledernen Schleuder mit ihren langen Riemen den erhaltenen Schwung und durch sie der darin liegenden Steinkugel. Der eine nur eingehakte Riemen löste sich beim Auftreffen des Wurfarmes auf dem Prellbock. Der Stein hatte dann den Weg frei zur Ausnutzung der in ihm aufgespeicherten Schwungkraft. Der Abflug erfolgte im hohen Bogen; der Einschlag war sehr steil. Die Wirkung am Ziele war weniger von der Geschwindigkeit des Geschosses, als von seinem Gewichte abhängig. Daß es sich hier um große Abmessungen und um schwere Gewichte handelte, geht neben den Angaben für das Seilwerk aus der Größe der Schleudertasche hervor. Aus den Rechnungen für die Blide vor Vellexon (XLII) ist ersichtlich, daß die aus 2 Pferdehäuten gebildete Schleudertasche Steingeschosse von etwa 28 Zentnern aufzunehmen vermochte. Daraus darf nun nicht geschlossen werden, daß das Geschoß dieses Onagers etwa die Hälfte davon gewogen habe. Bestimmte Angaben über die Gewichte des vom antiken Einarmgeschütz geschleuderten Geschosse fehlen. Für das zweiarmige Steinwurfgeschütz stellte Philon seine Kalibertabelle bis an die Grenze von 3 Talenten auf (54 kg). Vitruv macht für sein gleichartiges Wurfgeschütz die höchste Angabe von 360 Pfund (126 kg). Tatsächlich nachgewiesen sind aber nur Geschoßgewichte bei Philon von ½ und von 1 Talent, also von 13 und 26 kg[6]). Wie verhältnismäßig schwach die Arbeitsleistung des Onagers war, ergaben die Versuche mit der jetzt auf der Saalburg befindlichen Rekonstruktion desselben nach Ammians Angaben, die bei ihren großen Abmessungen ([31] V. S. 233) doch nur eine 2 kg schwere Kugel auf 300 m zu werfen vermochte. Wie schwer etwa eine Kugel hätte sein können, die der mittelalterlichen Gefechtsentfernung von 60—70 m im Belagerungskriege entsprochen hätte, ist nicht festgestellt. Sie wäre aber weit hinter dem zurückgeblieben, was dann später die einfachen Hebelgeschütze mit ihrer fast unbegrenzten Möglichkeit der Krafterzeugung durch die Steigerung des Gegengewichtes tatsächlich geleistet haben. Nun haben die Araber (Jähns S. 501) das Drehkraftgeschütz „in solcher Stärke hergestellt, daß Felsblöcke in ganz flachem Bogenwurfe mit ungeheurer Durchschlagskraft kernschußartig gegen die Mauern wirken konnten. Um diese Wirkung zu erzielen, die alle Leistungen übertraf, die bisher mit Torsionselastizität erreicht waren, bedurfte es einer Verlängerung des Hebelarmes, so daß diese Geschütze ganz kolossale Dimensionen annahmen". Das gilt nun zunächst vom Flachschuß und den zweiarmigen Wurfgeschützen, schließt aber wohl ein, daß auch der Onager eine ähnliche Ausbildung erfahren hat. Auf eine solche deuten die Angaben der Rechnung von Saluerolo. Sind die Größenmaße dieses manghanum auch nicht bekannt und ist die Länge des Wurfarmes nicht bestimmt, auch nicht die Schwere des Geschosses, so darf man doch, wie es oben für die Araber gesagt ist, auch durch den Onager von Saluerolo den Beweis erbracht sehen, daß es der fortschreitenden Technik gelungen war, auch solche einarmigen Drehkraftwurfgeschütze von „kolossalen" Abmessungen herzustellen.

Die Geschosse wurden sorgfältig behauen und ihr Gewicht mit der Wage festgestellt, so daß der „Magister manghani" durch Auswahl von leichteren oder schwereren Ge-

[6]) Diels und Schramm. Excerpte aus Philons Mechanik Bd. VII und VIII. 1920.

schossen die Wurfweiten vergrößern und verkürzen und so sein Werfen regeln konnte. Der Magister erhielt denselben Sold, wie einer der zum Dienst verpflichteten Ritter, war also eine angesehene Persönlichkeit. Es liegen hier schon annähernd die gleichen Verhältnisse vor, wie später bei den deutschen Büchsen- und Blidenmeistern. Was für Italien bezüglich dieser manghana nachgewiesen ist, darf ähnlich für Deutschland gelten. Freilich fehlen zahlenmäßige Belege dafür, daß es in Deutschland neben den um 1330 schon zu hoher Vollendung ausgebildeten Bliden auch Drehkraftwurfgeschütze von gleichen oder auch nur annähernd so großen Abmessungen gegeben hat, wie dies die Rechnungen von Saluerolo für Italien nachweisen.

L.

Das Drehkraftgeschütz im Streite der Meinungen*)

Die Wirkung der ältesten Fernwaffen — Schleuder, Speer, Bogen — war begrenzt durch die Armkraft des Schützen. Das Bestreben, diese Wirkung zu erhöhen, führte, als Dionys der Ältere in seinen schweren Kämpfen mit Karthago die Weisen und Fachleute Groß-Griechenlands im Jahre 400 v. Chr. nach Syracus zusammengerufen hatte, zur Erfindung des Geschützes. Hat sich in späteren Zeiten aus dem Bogen zunächst die Armbrust als Handwaffe entwickelt, dann als standfeste Großwaffe ausgebildet, und ist aus der Schleuder in ihrer vorgeschrittenen Form als Stabschleuder das mächtige Hebelgeschütz entstanden, so haben die griechischen Erfinder auf eine Ausbildung der vorhandenen Waffen verzichtet und haben als etwas Neues zu der Triebkraft für die Ferngeschosse die Spannungselastizität der Sehnen verwendet. (Abschn. XLVIII).

Im Flachbahngeschütz waren zwei Nervenbündel in einem festen Rahmen senkrecht gestellt. Ihre beiden Spannarme waren durch eine Schießsehne miteinander verbunden. Durch deren Zurückziehen wurden mit den Spannarmen die Sehnenbündel in dem Rahmen gedreht, die einzelnen Sehnen in dem Bündel gereckt; ihr Rückdrehbestreben bildete dann die Kraft, mit der beim Auslösen der Spannung — dem Abdrücken des Geschützes — ein der Schießsehne vorgelagerter Pfeil bei dem Freigeben der Sehne von der sie beim Spannen festhaltenden Nuß nach vorne mitgerissen und fortgeschnellt wurde. Beim Wurfgeschütz war ein Nervenbündel zwischen Balken horizontal gelagert. Der von oben eingepreßte Wurfhebel, zum Spannen nach rückwärts gezogen, legte, durch den Abzug frei geworden, den Weg in senkrechter Richtung von hinten nach vorne zurück, schleuderte dann, auf einen Prellbock aufschlagend, das auf seinem löffelartigen Ende gelagerte oder in der anhängenden Schleudertasche ruhende Geschoß ab. Die Anfertigung der Sehnen, der Aufbau des einzelnen Geschützes erforderte große Sachkenntnis, die Instandhaltung des Ganzen peinliche Sorgfalt. Aber trotzdem ist dieses Geschütz, in mannigfach wechselnder Einzelform weiter ausgebildet, im Altertum sowohl als Wurf- als auch als Flachbahngeschütz allein verwendet worden. Strittig ist die Zeitdauer seines Weiterbestehens, besonders die Frage, ob das Drehkraftgeschütz die kulturvernichtende Völkerwanderung überdauert hat. Professor Dr. Rudolf Schneider bestreitet, gestützt auf die Arbeiten Napoleons III., das Fortleben über diese Zeit hinaus[1]). General Dufour, General Köhler und Major Gohlke treten für das Fortleben ein. Generalleutnant Dr. phil. h. c. E. Schramm hat das Verdienst, als Artillerist mit den Grundlehren der Schießtechnik voll vertraut, die durch die Sprachdeutung allein nicht lösbaren Fragen in den Berichten der griechischen und römischen Schriftsteller über die Drehkraftgeschütze in ihrer Wirklichkeit klar erfaßt zu haben. Durch die Ausführung, durch den Nachbau aller einzelnen Geschützkonstruktionen der Antike hat General Schramm den Beweis der Richtigkeit seiner langjährigen geistigen Arbeiten und gewissenhaften Berechnungen erbracht. In der Z. f. h. W., VIII, S. 41,

*) Erstmalig veröffentlicht in der Z. f. h. W., Bd. X, S. 47.

[1]) Rudolf Schneider, Antike Geschütze auf der Saalburg. Erläuterungen zu Schramms Rekonstruktionen. 1908.

Derselbe, Die Geschütze des Mittelalters. [31] V. 231.

Derselbe, Anfang und Ende der Torsionsgeschütze. Neue Jahrbücher f. d. klass. Altertum. Jahrgang 1909. I. Abt. XXIII. Bd. 2. Heft, S. 133.

Derselbe, Die Artillerie des Mittelalters. Nach den Angaben der Zeitgenossen dargestellt. Berlin 1910.

hat er über die bis zum Jahre 1918 erzielten Ergebnisse zusammenfassend kurz berichtet. Seine späteren besonders auch für die Geschichte des Städtekrieges wichtigen Arbeiten hat die Berliner Akademie der Wissenschaften veröffentlicht.

Rudolf Schneider hat sich durch Prüfung, Vergleich und Herausgabe aller Handschriften über das Drehkraftgeschütz um die Klärung der Grundfragen, besonders vom philologischen Standpunkte aus ein Verdienst erworben, auch dadurch, daß er auf die Bedeutung der in den Handschriften erhaltenen Abbildungen hingewiesen und sie auch durch Lichtbildaufnahmen der Forschung zugänglich gemacht hat.

Schneider hat die Frage des Fortlebens des Drehkraftgeschützes mit großem Eifer verfolgt. Er verneint in der „Artillerie des Mittelalters" die Frage rundweg. Er setzt sich dabei in erster Linie mit Köhler auseinander, stellt diesem Artilleristen als Autorität Napoleon gegenüber, der sich gegen dies Fortleben ausgesprochen habe. Schneider stützt seine Beweisführung für das völlige Verschwinden dieses Geschützes nach dem Falle des weströmischen Reiches auf die zeitgenössischen Schriftsteller. Seine Arbeitsweise verdient Anerkennung. Er gibt den Wortlaut der zum Teil schwer zugänglichen Quellen und die darauf bezüglichen Abbildungen. So kann jeder auf Grund dieser Unterlagen die Berechtigung der daraus gezogenen Schlußfolgerungen nachprüfen.

Schneider führt als Hauptzeugen gegen das Fortleben an: den Mönch Abbo, die Schriftsteller aus der Zeit Karls d. Gr., die der Kreuzfahrerzeiten und schließlich noch Lipsius als zeitlich letzten. Auf die seither in dem vatikanischen Archive gemachten Funde, die, für das 14. Jahrhundert über jeden Zweifel erhaben, das Vorhandensein des Drehkraftgeschützes beweisen[2]), und die an diese sich anschließenden weiteren Feststellungen hat Schneider bei seinem frühen Verscheiden nicht mehr eingehen können. Sie würden wohl sein Urteil wesentlich beeinflußt haben.

Die Hauptbedeutung der „Artillerie des Mittelalters" lag in ihrer Tätigkeit in dem „Städtekriege". In diesem war wiederum der Kampf um die Stadtmauer das Entscheidende. Gelang es nicht, durch Ersteigen der Mauer in die Stadt einzudringen, so mußte die Mauer gebrochen werden. Durch Untergrabung konnte sie zum Einsturz gebracht werden, wenn es dem Mauerbock (aries) nicht gelang, Bresche zu legen. Da ist es auffallend, daß Schneider in seiner Artillerie des Mittelalters dieses wichtige Kampfmittel zwar oftmals, immer aber nur gelegentlich erwähnt. Auf Seite 18 stellt er an Jähns die Frage, was dieser denn mit seinem „Mauerhammer" eigentlich meine. Ein derartiges Instrument sei ihm weder aus dem Altertum noch aus dem Mittelalter bekannt, er könne sich beim besten Willen keine Vorstellung davon machen. Die Antwort hätte er sich aus Kyesers Feuerwerksbuch vom Jahre 1405 — dem er selber einen besonderen Abschnitt widmet — entnehmen können, das auf fol. 79 b die genaue Zeichnung des Mauerhammers gibt. Zu klaren Anschauungen über den mittelalterlichen Städtekampf ist Schneider nicht gekommen. Dem Hebelgeschütze wird er in seiner Bedeutung nicht gerecht. In seinem Aufsatz: „Anfang und Ende des Torsionsgeschützes" (S. 141) spricht er von dessen höchst primitiver Art als Grund dafür, daß diese „plumpen Ungetüme" so wenig leisteten. Weiter bezeichnet er sie als „plumpe wirkungslose Maschinen" (S. 144). An anderer Stelle nennt er sie die „unvollkommenste Gattung von Geschützen"[3]). In seiner „Artillerie des Mittelalters" lautet das zusammenfassende Urteil über das Hebelgeschütz: „Es ist doch von vornherein klar, daß Hebel und Gegengewicht immer zurückstehen müssen gegen die Kraft der Torsion; und der Abstand des Hebelgeschützes von der antiken Artillerie tritt darin aufs deutlichste hervor, daß man es mit dem neuen Prinzip höchstens bis zur Schußleistung des antiken Onager bringen konnte: der aber ist das kunstloseste Geschütz des Altertums".

Wie steht es nun mit der Leistungsfähigkeit beider Maschinen? — Der große Onager auf der Saalburg hat, nach Schneider, eine Steinkugel von 2 kg auf 300 m geschleudert. Napoleon, auf dessen Sachkenntnis sich Schneider sonst stützt, hatte auf Grund der mit einem Hebelgeschütz gemachten Versuche errechnet, daß dieses eine Last von 1400 kg. bei der Schwere des Gegengewichtes von 16 400 kg und der Länge der Rute von nahezu

[2]) Rathgen und Schäfer, Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert [31] VII. S. 1.

[3]) [31] Bd. V, S. 326.

20 m auf 70 m Entfernung zu schleudern vermag. Köhler[4]) war diesem entgegengetreten: „das ist jedoch illusorisch, weil die Achse der Rute hätte so hoch gelegt werden müssen, daß man dem Gestell nicht mehr die genügende Festigkeit hätte geben können. Von welchem Material hätte vollends die Rute sein müssen, die am kurzen Arm 330 Zentner Gegengewicht und am langen Arm, der 16,50 m Länge hatte, einen Stein von 28 Zentner getragen hätte?“

Garnier, L'artillerie des Ducs de Bourgogne, 1895, hat über das Hebelgeschütz, wie es 1409 vor der Burg Vellexon zur Ausführung gekommen ist, die Rechnungen veröffentlicht, aus deren Zahlenangaben der Schluß gezogen werden konnte: „Also alles, was Napoleon behauptet, was Köhler bestreitet, ist hier bewiesen: eine Rute von 20 m Länge, ein Gegengewicht von mindestens 15 000 kg und damit die Berechtigung der Annahme eines Geschoßgewichtes von etwa 1400 kg für die Wurfmaschine von Vellexon“[5]).

Das Wurfgeschütz, sei es der Onager mit Drehkraft, sei es die Blide mit Hebelwirkung, war dazu bestimmt mit steilen Einfallswinkeln gegen verdeckte Aufstellungen zu wirken, Deckungen aller Art, Gewölbe zu durchschlagen, das Innere einer Burg, einer durch hohe Mauern geschützten Stadt unbewohnbar zu machen. Wenn man da die jetzt mit dem Versuchsgeschütz der Saalburg erzielte Höchstleistung von 2 kg, die Leistung des in der Antike selten überschrittenen eintalentigen Geschützes mit 26 kg und selbst die der nur ausnahmsweise angefertigten zwei- und dreitalentigen riesengroßen Wurfgeschütze mit 52 und 78 kg und die Arbeitsleistung der Blide von 1400 kg Geschoßgewicht nebeneinander stellt, so kann wohl die Angabe, daß das Drehkraftgeschütz das Hebelgeschütz in jeder Beziehung übertroffen habe, nicht aufrechterhalten werden. Und diese Mehrleistung des Hebelgeschützes hatte denn auch zur Folge, daß der Onager, das Drehkraftwurfgeschütz von ersterem bald verdrängt wurde. Das Drehkraftflachbahngeschütz, das Pfeile verschießende Ferngeschütz, bleibt aber noch bis zum Jahre 1400 und selbst darüber hinaus in Gebrauch, bis auch es der inzwischen vervollkommneten Pulverwaffe weichen muß.

Schneider betrachtet die Drehkraftgeschütze und das Hebelgeschütz rein unter dem Gesichtspunkte der künstlichen und künstlerischen Anfertigung. Das ist leider eine häufige Überschätzung des Nebensächlichen. Der Wert einer Waffe wird nur durch ihre Wirkung und ihre Kriegsbrauchbarkeit, nie durch ihr Aussehen bedingt. Vor dem Künstlichen hat an sich das Einfachere stets den größeren Wert.

Die vatikanischen Rechnungen bewiesen für das Jahr 1346 nicht nur das Vorhandensein des Drehkraftgeschützes, sie gestatteten auch durch ihre genauen Angaben, alle Einzelheiten desselben festzustellen. In Flandern wurde es an Hand der Rechnungen vom Jahre 1299 an als „espringale“ nachgewiesen. Für Deutschland hatte sich bisher die Kenntnis des Geschützes unter den örtlich verschiedenen Benennungen als: Springolf, Notstal, Selbschoß verborgen. Bei einer gerade für Deutschland nachgewiesenen weiten Verbreitung schien — nicht unbeeinflußt durch Schneiders Ausführungen — ein neues Aufleben der fast oder völlig vergessenen Geschützart vorzuliegen ([31], VIII, S. 55 ff.). Aber schon im Hinblick auf das von Lipsius im Zeughause zu Brüssel gesehene Geschütz war die Richtigkeit der Schneiderschen Übersetzung der dieses betreffenden Stelle des „Poliorketikon“ zu bestreiten ([31], VII, S. 284). Weitere Zweifel an Schneiders Beweisführung zwangen zur Nachprüfung der sämtlichen von ihm gegen das Fortleben angerufenen Zeugen. Als nun der wichtigste von ihnen, der Mönch Abbo, sich als Zeuge für das Fortleben und nicht Schneiders Auslegung gemäß gegen dieses erwies, ebenso sich weitere gewichtige Beweise für das Fortleben ergaben, mußten alle Zweifel fallen. Das bereits in Abschnitt XLV gesagte sei hier wiederholt: „Das Torsionsgeschütz der Griechen und Römer ist die Wirren der Völkerwanderung hindurch erhalten geblieben. Erst das Pulvergeschütz hat es nach einer 1800 Jahre langen Tätigkeit, einem Zeitraume, welcher die Lebensdauer aller sonstigen Fernwaffen weit übertroffen hat, zu verdrängen vermocht.“ Der Beweis hierfür sei durch die Untersuchung der einzelnen von Schneider aufgestellten Lehrsätze angetreten. Für die Beurteilung der Quellen ist die Zeit ihrer Niederschrift maßgebend.

4) [15] III., S. 202.
5) Die Blide. (Abschn. LII.)

Unbestritten ist, daß den Byzantinern das Drehkraftgeschütz bekannt geblieben und von ihnen dauernd verwendet worden ist. Prokop schildert nach eigenem Erleben während der Belagerung Roms durch die Ostgoten in den Jahren 536—538 n. Chr. den erfolgreichen Gebrauch dieser Geschütze durch Belisar und zwar sowohl des einarmigen Wurfgeschützes, des „Monangkon" — onager —, als auch des schwere Pfeile verschießenden doppelarmigen Drehkraftgeschützes der „balista".

Der nächste von Schneider angerufene Zeuge ist der Mönch Abbo, der persönlich im Jahre 886 an der Verteidigung der von den Normannen belagerten Stadt Paris teilgenommen hat. Seine Erlebnisse hat Abbo unmittelbar darauf, wenn auch in Gedichtform, so doch genau niedergeschrieben[6]). Er schildert die Bewehrung der Stadt, sagt, daß auf den Mauern zahllose Katapulte stehen:

I. 156. Tunc centena quium (quorum) pepulit cum sanguine vitam
Centeno catapulta (sagitta) nimis de corpore pernix.

Er berichtet über die von den Normannen aufgestellten Angriffsmaschinen:

I. 363. Conficiunt longis aeque lignis geminatis Mangana quae proprio vulgi libitu vocitantur
Saxa quibus jaciunt ingentia.

Dufour, der gelehrte Schweizer General, übersetzte die Stelle[7]):

„Ils assamblent deux longues pièces égales pour en faire des machines que le vulgaire appelle manganes et qui lancent des pierres énormes".

Mit Dufour darf man lesen: „Mit gleichlangen Balkenpaaren fertigen sie Mangen, wie man diese gewöhnlich nennt".

Ferner heißt es bei Abbo von der Wirkung der Geschütze:

I. 213. „Mittitur arte fala (e turri) vexare falarica binos
Artifices nervis jaculata uno quoque plectro".

Dufour gibt die Stelle wieder: „Une phalarique lancée d'une tour avec adresse par la force des nerfs frappe du même coup les deux ouvriers".

Ist an der ersten Stelle nur ein Name genannt, mit dem leicht verschiedene Gegenstände bezeichnet werden können, ein Name, der nicht zwingend das Drehkraftgeschütz beweist, könnte man auch die Beschreibung der zweiten Stelle anzweifeln, ob damit das Drehkraftgeschütz festgestellt sei, so ist die dritte Stelle in keiner Weise anders zu deuten und man muß Dufour zustimmen, das Gedicht des Abbo liefere den Beweis dafür, daß man die Drehkraft der Sehnen für das Schleudern der Geschosse benutzte.

Schneider vertritt in seinen Schriften, besonders in der „Artillerie des Mittelalters" die Grundanschauung, das Mittelalter habe das Drehkraftgeschütz nicht gekannt. Bei seiner Besprechung des Abbo S. 92 f erklärt er die erste Stelle für „bloßen Redeschmuck", „denn er (Abbo) hat wohl gewußt, daß die Pariser gar keine Geschütze hatten". Bei der zweiten Stelle führt er einleitend an, daß Abbo mit dem Kreuz in der Hand auf die Mauer stieg, um die Seinigen zum Kampfe zu ermuntern. Er eilte auf die bedrohten Punkte. Sein Herz wurde bekümmert durch den Anblick der feindlichen Kriegsmaschinen, vor allem erregt seine Sorge „jenes hochragende Gerüst mit zwei gleich langen Pfosten, das ungeheure Steine entsendet". Das ist etwas ganz Neues, deshalb jagt es auch beherzten Männern gewaltigen Schrecken ein. Hierfür liefert Vergilius — auf den Abbo sich immer bezieht — keinen Namen und so muß der Dichter (Abbo) das barbarische Geschütz notgedrungen mit einem barbarischen Namen benennen. Hier tritt Abbo als Augenzeuge auf — so hebt Schneider hervor — er sieht vor allem die beiden hochragenden Pfosten, die nach Sanutus — dem Schriftsteller, der im 13. Jahrhundert die Regeln für den Aufbau der Hebelgeschütze festgelegt hat — „eine Höhe von 24 Fuß gehabt haben dürften, und dieser hohe Aufbau ist in der Tat das Charakteristikum des Hebelgeschützes, das zur Zeit der Kreuzfahrer „mangena" heißt. Wir finden also bei Abbo die erste Erwähnung eines Geschützes nach der Völkerwanderung und zwar bei einem Volke, das niemals mit den Völkern des Altertums in Verbindung

[6]) Pertz, Abbonis de bello parisiaco libri III. 1871.
Ebert, Allgemeine Geschichte der Literatur des Mittelalters im Abendlande. 1882. III. S. 129—138.

[7]) G. H. Dufour, Mémoires sur l'artillerie des anciens et sur celle du moyen âge. 1840.

getreten ist. Man darf vermuten, daß die Normannen auch die Erfinder des neuen Geschützes gewesen sind". Einen Beweis dafür, daß das Hebelgeschütz zur Zeit der Kreuzzüge „mangena" geheißen habe, gibt Schneider nicht. Ein solcher dürfte auch schwer zu erbringen sein.

Hat man zwischen Schneiders und Dufours Auslegung zu wählen, so muß man unbedingt auf Dufours Seite treten. Denn schon die Annahme, die Pariser hätten keine Geschütze besessen, entbehrt jeder Begründung und steht in vollem Widerspruch mit den mehrfachen bestimmten Angaben des als Augenzeuge berichtenden Abbo Bei der zweiten Stelle wird Abbos Hinaufstürmen auf die Mauer, das in dem Gedichte an einer anderen späteren Stelle steht, willkürlich in Zusammenhang mit den feindlichen Kriegsmaschinen gebracht[8]). Die Übersetzung selber ist außerdem irreführend. Von hochragenden Pfosten, über die der Schreck erfolgt sein soll, ist nirgends die Rede. Das Verschweigen der Tatsache, daß das Schleudern durch Nervenkraft geschah, macht Schneiders Auslegung nicht glaubwürdiger und überzeugender. Das Hebelgeschütz ist durch Abbo nicht erwiesen, die Vermutung, daß die Normannen dessen Erfinder gewesen seien, ist damit hinfällig. Abbo muß mit Recht als beweiskräftiger Zeuge dafür angesehen werden, daß in der Zeit um das Jahr 900 das Drehkraftgeschütz nicht nur in Byzanz oder Italien in der alten Überlieferung fortgelebt hat, sondern daß es damals auch den „barbarischen" Völkern bekannt war.

Abbos, des Augenzeugen, lebendige Darstellung der Belagerung von Paris hat, wie auch Ebert (S. 136) hervorhebt, neben seinem Werte als zeitgeschichtliche Quelle, vor allem eine große kulturhistorische Bedeutung. Die anschauliche Schilderung der Kampfmittel, des Angriffes und der Verteidigung läßt deutlich deren Zusammenhänge mit dem Altertum erkennen. Die „Barbaren" erbauen die Mauern überhöhende Wandeltürme, die Verteidiger wahren durch Aufsetzen von neuen Stockwerken die Überlegenheit ihrer Mauertürme. Die mit 60 Mann bewehrten Wandeltürme werden vom Angreifer mit mächtigen Mauerböcken ausgestattet, die Gräben, die ihre Annäherung an die Mauern verhindern, werden ausgefüllt. Um schnell zum Ziele zu kommen, wird geschlachtetes Vieh, werden die Leiber ermordeter Gefangener in die Gräben geworfen. Die Mittel sind barbarisch, der Zweck aber entspricht den klassischen Kriegsvorschriften. Die Verteidiger verhindern die Arbeit der Mauerböcke durch schwere an Seilen auf sie herabgelassene Balken. Neben dem Hagel der Pfeile werden noch besonders die in Massen geschleuderten Bleigeschosse erwähnt. Die Barbaren hatten also auch diese angenommen und beschränkten sich nicht auf glatt gerollte Bachkiesel, sie wußten den Wert der in der Antike gebräuchlichen schweren, gleichmäßig geformten Bleigeschosse zu würdigen. Mächtige Steine (saxa) werden geschleudert. Mit der Hand war das nicht möglich. Das Hebelgeschütz war im 9. Jahrhundert noch unbekannt. Die Handarmbrust war noch nicht im Kriegsgebrauch, die Standarmbrust noch nicht erfunden. Die Geschoßwirkungen, von denen berichtet wird, konnten nur durch besondere Maschinen bewirkt werden, und so ergibt sich, daß die von Abbo erwähnten Geschütze ebenso wie die sonstigen Angriffsmittel und die Kampfweisen von der Antike übernommen sein müssen, daß also das Dreh-

---

[8]) Die von Schneider im Auszug angeführte Stelle findet sich bei der Schilderung des gewaltigen, von den Normannen entfachten Brandes. Sie lautet:

II 300. Nemo stetit supra speculam, solus nisi sepe
Jam Sancti famulus (Abbo) dicti, lignum crucis almae
In flammas retineus oculis haec vidit et inquit;
Densus enim fumus nimium velaverat illam.
Tum portis igitur reseratis, aridus ense
Portu ni madido moritur Vulcanus inermis,
Subtilemque fugam petiere cadavera torvi
Multa reportantes secum, Mavorsque quievit.
Haec virtute Crucis sanctae victoria nostris
Caeditur . . . .

Hier ist also nichts von einem Heraufstürmen auf den bedrohten Punkt mit dem Kreuz in der Hand, von dem Anfeuern der Seinigen die Rede, erst recht nichts von einem Erschrecken über das vom Feinde erstellte Wurfgeschütz, sondern mitten in dem erstickenden Rauche hält Abbo allein aus, er schwingt das Kreuz gegen die Flammen, die darauf erlöschen. Mit dieser Wunderwirkung ist der Sieg der Belagerten entschieden.

kraftgeschütz, und zwar sowohl das einarmige Wurfgeschütz (manganum) als auch das zweiarmige Flachbahngeschütz (catapulta) bei der Belagerung von Paris in den Jahren 885—887 noch in der vom Altertum überkommenen Art im Gebrauch gewesen sind[9]).

In der Schlacht von Hastings 1066 sind von den Engländern beide Arten des Drehkraftgeschützes, das Wurf- und das Flachbahngeschütz verwendet worden. Wilhelm, Bischof von Lisieux, hat als Kaplan Wilhelms des Eroberers alle Vorgänge der Schlacht, wenn er auch selber ihr nicht beigewohnt haben mag, auf Grund der zuverlässigsten Nachrichten geschildert[10]). Sein 1071—1076, unmittelbar nach dem Kriege, niedergeschriebener Bericht ist die beste und sicherste Quelle über die Schlacht. Bei den Normannen kämpfte neben den Rittern schwerbewaffnetes, gepanzertes und leichtes Fußvolk. Letzteres führte als Fernwaffen Wurfspeere und Armbruste. Die Engländer hielten sich durch große Schilde gedeckt zunächst in der Verteidigung. Die normannischen Fußkämpfer stürmten an, reizten vergeblich die Engländer, ihre Stellung auf dem hochgelegenen Hügel zu verlassen. Diese (Sp. 1255) „jactant (I) cuspides ac (II) diversorum generum tela, (III) saevissimas quasque secures, et (IV) lignis imposita saxa". Dann folgt der Hauptangriff durch die normannischen Ritter. Die

---

[9]) Außer den 3 eingangs besprochenen Stellen — I. 156, 157 — I. 213, 214 — I. 363, 365 — seien noch die wichtigsten weiteren Beweisstellen hier genannt:

I. 63 heißt es bei dem ersten Angriffe der Normannen auf den Turm an der Seinebrücke:
Quam feriunt fundis acriter complentque sagittes,

I. 205. Ergo bis octonis (carri XVI rotis LX hominum capa(ces) faciunt mirabile (opus) visu,
Monstra rotis ignara, modi (mensure conjuncta trinitati) compacta triadi,
Roboris (quercus) ingentis, super ariete quodque (unumquodque) cubante,
Domate sublimi cooperto. Nam capiebant
Claustra sinus archana (illius arietes) uteri penetralia ventris (arietis)
Sexaginta viros, ut adest rumor, galeatos.

I. 234. . . . in urbem
Plumbea mille volant fusa densissime mala
Atque serunt pontes validis speculas catapultis.

I. 303. Certabant plures alii fassata studere,
Quae circa resident illam (turrim) sulcosque replere
Hinc glebas specubus frondesque dabant nemorosas,
Atque serunt pontes validis speculas catapultis,
Prata simul, virgulta quoque, et vites sine gemmis
Hincque senes tauros pulchrosque boves vitulosque,
Postremumque necant elegos, heu! quos retinebant
Captivos, sulcisque cavis haec cuncta ferebant
Idque die tota stantes agitant in agone.

I. 356. Mortiferis siquidem telis quatientibus illas
Arrietes conflant (movent) unumque locant ab eoo
In turrim contemplatur septentrio celsa
In portas alium; tenuit contra latus ejus
Oc que — cidens ternum. Magno cum pondere nostri
Tigna parant, quorum calibis dens summa peragrat.
Machina quo citius Danum quisset terebrani
(Hier folgt die bereits genannte Stelle)
Conficiunt longis aeque lignis geminatis
Mangana quae proprio vulgi libitu vocitantur
Saxa quibus jaciunt ingentia, seo jaculando
Allidunt humiles scaenas (lobias) gentis truculentae.

II. 237. Nullus in urbe locus fuerat, qui bella lateret.
Pila fatas, (turres) laceraeque tegunt nimium catapultae
Arva, velut pluviae, plumbi nec non onerosi
Poma dabant peltis gemitus et grandia saxa:
Haec nobis illi tribuebant praemia semper.
Ad contra lapides rapidos pariterque balistas
Direxere feris nostri celeresque sagittas.

II. 250. Robore (vi) qui multus fuerat sed corpore parvus
Gesserit hoc miles quinis comitatus ab armis (armatis)
Gerboldus nusquam cujus petiit catapultae
Sanguinei rostrum siccam (terram) sine fluminis unda.

[10]) Patrologiae tomus CXLIX. 1853. Sp. 1217. Wilhelmi conquistoris gesta a Wilhelmo Pictavensi Lexoviorum archidiacono, contemporaneo scripta.

Engländer hielten in ihrer überhöhenden Stellung stand, ihrer Überzahl, ihrer größeren Körperkraft vertrauend und den „(V) praeterea pugnae instrumentis, que facile per scuta vel alia tegmina viam inveniunt".

Zu I: „cuspides" darf man mit Wurfspeeren wiedergeben. Zu II: die „tela diversorum generum" deuten auf Bogen und Armbrust. Zu III: das todbringende Wurfbeil wird als schrecklichste Waffe bezeichnet. Zu IV: von Balken geschleuderte Steine bezeugen das einarmige, schleuderlose Drehkraftgeschütz, den „onager". Zu IV: die Schießgeräte, deren Geschosse mit Leichtigkeit die festen großen Schilde und die sonstigen Deckungsmittel (die Panzer) durchschlagen, beweisen das pfeilschießende Drehkraftgeschütz. Keine andere Waffe, kein Bogen, nicht die damals in den Anfängen ihrer Entwicklung befindliche Armbrust besaß eine derartige Durchschlagskraft. Der Schreiber, der in seiner Jugend sich selber im wilden Reitereinzelkampfe getummelt hatte, erklärt mit diesen „pugnae instrumentis" das Scheitern des ersten Hauptangriffes, die anfängliche Niederlage der Normannen, die Flucht ihres linken Flügels. Wilhelms persönliches Eintreten stellt die Ordnung wieder her und führt zum entscheidenden Siege.

Rom hatte die Spuren seiner Kultur in England ebenso wie in den anderen früher dem römischen Einflusse unterworfenen Gebieten hinterlassen. Der Schweizer General Dufour hat in den „Mémoires sur l'artillerie des anciens et du moyen âge" S. 94, Nr. 139, wohl als einziger unter den vielen, die über die Schlacht von Hastings geschrieben haben, diesen Geschützen Aufmerksamkeit geschenkt. Er nennt seine Quelle nicht. Die „Gesta" können es dem Wortlaute seiner Darstellung nach nicht gewesen sein. Es muß also noch in anderen hier nicht erreichbaren Quellenwerken der Geschütze gedacht sein[11]). Hans Delbrück geht in seiner Geschichte der Kriegskunst ebenso wie die von ihm zugrundegelegte Arbeit von Spatz, „Die Schlacht von Hastings" (1906) auf die für den Kampf so wichtige Waffenfrage überhaupt nicht ein. Dies ist einer der vielen Beweise, wie die Waffe und die Waffengeschichte in den Reihen der Geschichtsschreiber nicht immer die notwendige Beachtung findet. Hier hatte das englische Geschütz den normannischen Einbruch zum Halten gebracht. Das unvorsichtige Nachdringen der Engländer auf den flüchtenden normannischen Flügel, die unkriegerische Erziehung, die unmilitärische Schulung des im Frieden verwöhnten englischen Volkes und demgegenüber nicht zum mindesten das heldenmütige Einsetzen seiner Person gab dem willenstarken, zielbewußten Wilhelm den entscheidenden Sieg.

Das nächste Zeugnis für das Drehkraftgeschütz findet sich in dem französischen Heldengedichte „Renaus de Montauban"[12]). Die ältesten Handschriften dieser Dichtung gehen bis in die Mitte des 13. Jahrhunderts zurück, sie fußen aber auf älteren, die Karolingerzeit behandelnden, die „sämtlich in eine frühere Zeit zurückzuschieben sind als alle Werke, die wir mit einiger Sicherheit an das Ende des 12. Jahrhunderts stellen" (Michelant). Karl der Große befiehlt den vornehmen Lehnsherren, die ihm beim Zuge gegen Montauban Heeresfolge leisten, je zwei oder drei „mangoniax" zu erbauen, er selber führt deren zehn heran. Nach einer lebendigen Schilderung der Tag und Nacht andauernden Beschießung, der dadurch bewirkten Verwüstungen, der Verluste an Menschenleben heißt es am Schlusse, daß manche schöne Frau den Tod ihres Gatten betrauerte „Ki fu ferus de pierre ou de quarel bruni" (S. 349, Z. 31).

Die niederländische Wiedergabe dieser Heldensagen ist etwas jünger: Renout van Montalbaen[13]). Der Herausgeber setzt die Entstehungszeit „sub finem seculi XIII" (S. XLI). Der Dichter führt zunächst alles an, was ihm vom Kriegsgerät der Kreuzfahrer bekannt ist:

---

[11]) Monumenta historica britannica. In dem frühzeitig niedergeschriebenen „De bello Hastingensi carmen" heißt es (S. 863 Vers 381): Quadratis jaculis scuta nihil faciunt". Diese vierkantigen Geschosse klingen an die Vierkantpfeile der Drehkraftgeschütze, an die „quadrelli" an. Sie können aber auch darauf bezogen werden, daß sich das römische vierkantige „pilum" in England in der kantigen Urform erhalten hat, das mit gerundetem Schafte als „ango" bei den Franken noch lange im Gebrauche geblieben ist. B. Rathgen, Fränkische Prunkwaffen im Museum zu Namur. [31], VII. S. 81.

[12]) Dr. H. Michelant. Renaus de Montauban, oder die vier Haimonskinder. 1862.

[13]) Malthes, Renout van Montalbaen. 1878.

v. 1742. Si brochten mangur unde pedrieren
Slingren, tribuken van manieren
Talpen, sogen ande catten . . .
„ 1750 2 magnele ende 1 pedriere — bringt ein Hilfszug noch herbei, dann heißt es:
„ 1755 Si worpen inwart gewaerlike
Menegen overgroeten steen.
„ 1758 Oec scoten si sere udewart.
„ 1760 Menich quarel groet ende scarp.
„ 1763 Dar bleef menich Kesslijn (Christ) doet.
„ 1773 . . . . Malegys i wonde ant fink.
„ 1775 Dar mit 1 scarpen quarelle.
„ 1778 Hi was gescoten op siin borstbeen
Dat hem den scoudren dorsceen.
„ 1788 Dat quarel was scarp ende groet.
Daer men den ridder mede scoet.

Die ältere französische, auf die karolingische Zeit zurückgehende Dichtung führt nur die Drehkraftgeschütze in zwei verschiedenen Arten an, aber nur mit einer Benennung: sie werfen Steine, sie schießen Pfeile. Die jüngere niederländische Beschreibung der Belagerung von Jerusalem kennt außer diesen, den mangen und pedrieren, noch „Schleudern von der Art der Dreiböcke" (v. 1743), also das Hebelgeschütz, das inzwischen im Abendlande bekannt geworden war.

Die Vierkantpfeile, über deren Wirkung so genau berichtet wird, konnten von Hebelgeschützen nicht verschossen werden. Sie liefern den Beweis, wenn für deren tatsächliche Verwendung vielleicht auch nicht zwingend, von der Kenntnis der Wirkung der Drehkraftgeschütze.

Auffallen mag es, daß diese Geschütze gerade bei den Sarazenen genannt werden. Aber nach den von Jähns (Kriegswesen S. 501) beigebrachten Zeugnissen sind die Araber bei den Byzantinern in die Schule gegangen. „Die Gelehrten von Al-Mamun in Bagdad übersetzten die griechischen Kriegsschriftsteller. Gleich den Byzantinern hatten die Araber Ballisten (ârradah) und onager (manganyk) und stellten sie in solcher Stärke her, daß Felsblöcke in ganz flachem Bogenwurfe mit ungeheurer Durchschlagskraft kernschußartig gegen die Mauern wirken konnten. Um diesen Effekt zu erzielen, der alle Leistungen übertraf, die bisher mit Torsionselastizität erreicht worden waren, bedurfte es einer Verlängerung der Hebelarme, so daß die Geschütze ganz kolossale Dimensionen annahmen." „Zum ersten Male treten diese verbesserten Kriegswerkzeuge, die später im 12. Jahrhundert die Mauern von Amalfi erschütterten und die Griechen Salonikis in Schrecken versetzten, bei der Belagerung von Salerno im Jahre 877 auf. Die Verbesserung der Maschinen scheint also den afrikanischen oder sizilianischen Arabern unter der Herrschaft der Aghlabiden zuzuschreiben sein. Im Jahre 1204 eroberte En-Nacer die Stadt El-Mehdiya in Nordafrika an der Tunesischen Küste mit Hilfe solchen Wurfzeuges. Er verfügte über Manganyks, welche Geschosse von 125 Pfund schleuderten. Die Bestandteile eines einzigen Geschützes, des sogenannten „cos-ez-ziar", dessen Abu-Jakub sich bei der Belagerung von Tlemçen 1298 bediente, bedurften zur Fortschaffung 11 Maultiere."

Jähns weist (S. 639) bei der Besprechung des mittelalterlichen Antwerks darauf hin, daß die mittelalterlichen Schriftsteller deutlich zwei Arten des Wurfzeuges unterscheiden.

1. Guilelm. Tyrius 3, 5. „Jaculatoria quae vulgari appelatione mangana dicunt et petrarias fabre fieri placuit". Hier genau die von Abbo gewählte umschreibende Ausdrucksweise.
2. Guilelm. Tyrius 8, 6 „machinas quas mangana et petrarias vocant".
3. Guilelm. Tyrius 8, 13 „Alii vero minoribus tormentis, quae mangana vocantur, minores immitendo lapides".
4. Biterolf (um 1230) 5923. „Pheter (petrariae) und mangen und manigen swengkel".

5. Wilhelm von Oranse (um 1250). 222, 16 „mit Würfen von den Mangen und von den drîbocken".
6. Wigalois (um 1212) 10748. „Pfeteraere und große Mangen".
7. Chron. von Sassen (von 1279) S. 137. „mit paderel (petraria) und mangen, mit blîden" wurde Wolfenbüttel 1193 belagert und bei der Belagerung von Nordhausen heißt es
8. Chron. von Sassen S. 158 „de bliden und ôz de mange to mangen worpen ward gewonden".
9. Chron. Ricardi de S. Germano (von 1238) „Ingenia quae Biddae (blidae), Dominae et Mangonelli fiunt".
10. Monach. Vallis Sarnaii. c. 86. „Jaciebant ... lapides cum duobus Trabuchetis, manganello et pluribus matafundis".
11. Chron. Brixian. S. 911, tom. 14. Rer. Ital. (Murat. II. 480) „Petrarias quas nos manganos aut trebucos dicimus".
12. Gest. Ludovici VII. Gall. reg. 1246. „Machinae eriguntur Trebucheta, petrariae, mangonelli".

S. 642. 13. Arnold von Lübeck berichtet, wie Kaiser Alexander 1203 bei der Verteidigungseinrichtung von Byzanz jede Kurtine mit einer Petraria oder einem Mangell versah.

S. 643. 14. Papias (um 1050) sagt in seinem vocabularium: „Tormentum quod vi torquetur, ut vulgo Manganum".

S. 643. 15. Im Parzival (um 1200) (242. 8) Klamide glaubt, Parzival habe den Frieden gebrochen, und mahnt ihn: „Daz er sich selben erte und mangen würfe werte." Parzival antwortet ihm: „Ich waen dich mangen wurf verbirt. Hetest et vride von miner hant, Dirn bräche mangen swenkel Brust, houbet noch den schenkel".

S. 645. 16. Italienische Chroniken des Andrea Dei (1186—1352) erwähnen „trabocchi e mangonelli".

S. 646. 17. Bocaccio Lib. V. (1350) „E fi drizzar trabocchi e mangonelli".

Die Frage, ob unter den mittelalterlichen Benennungen Geschütze nach Art der Antike verstanden werden könnten, beantwortet Jähns (S. 648): „Aus den Namen ist keineswegs auf die Fortsetzung der antiken Artillerieformen während des Mittelalters zu schließen, sonst aber fehlt jede Nachricht davon" und (S. 649): „Es dürfte kaum gelingen, auf diesem Gebiete über den Kreis der Möglichkeiten, Vermutungen und Wahrscheinlichkeiten hinaus zu kommen".

Dem sei nur entgegengehalten, daß Jähns mit dem, was er S. 501 über das Geschütz der Araber mitgeteilt hat, selbst für das Fortleben des Drehkraftgeschützes bis an die Wende des 14. Jahrhunderts den vollen Beweis geführt hat. Und geht man die von ihm gebrachten Anführungen aus den mittelalterlichen Schriftstellern durch, so ist durch Nr. 14 das manganum zu einer Zeit, in der es Hebelgeschütze noch nicht gab (1050), Drehkraftgeschütz genannt. In der zeitlich nahestehenden Stelle aus Parzival (1200) geht hervor, daß die Mange, wie der Onager, einen Schwengel hatte. Bei den Arabern führte der Onager denselben Namen manganyk. Mit den mangen werden die petrariae siebenmal zusammen genannt. Unter letzterem ist das Drehkraftflachbahngeschütz zu sehen, das die Wurfleistung des Onager durch den direkten Schuß ergänzt. Dann tritt in der Folge als dritte Geschützart der Dreibock (die Blide) achtmal hinzu. Nr. 16 und 17 kommen als der späteren Zeit angehörig für diese frühe Zeit nicht in Betracht. Diese Stellen bestätigen in ihrer Gesamtheit das Fortleben des antiken Geschützes.

Jähns hat Recht, daß man sich auf die bloßen Namen als Beweismittel nicht verlassen darf. Namen sind stets vieldeutig. Und so besagt bei Nr. 11 die Benennung Petraria lediglich, daß die Mange und der Dreibock Steine schleudern.

Justus Lipsius ist der letzte Zeuge, der für und gegen das Fortleben der Drehkraftgeschütze angerufen wird. Lipsius spricht in dem 1596 erschienenen „Poliorketikon" 3. Buch in dem 2. Dialoge von der catapulte: „De catapulta: et primum de nomine, Majores et minores: tela earum, vis et forma". Nach Anführen aller ihm bekannten Angaben der antiken Schriftsteller über das Drehkraftgeschütz gesteht Lip-

sius ein, daß er Genaues über die Gestalt (forma) der Geschütze nicht wisse. Wahrscheinlich könnten aber die noch in den Bibliotheken versteckten Bücher darüber Auskunft geben. „Aber ich zweifle nicht daran, daß sogar derartige alte Katapulten selber noch in den Zeughäusern verborgen sind. Sah ich doch in Brüssel, meiner zweiten Heimat, eine solche von geistreich schöner Form, die der alten nahe kam." „Sed et ipsas veteres catapultas latere alibi in armentariis, non dubito: et vidi ipse Bruxellae, in altera mea patria, ejus formam, ingeniosam et pulchellam, nec longe a prisca."

Köhler folgerte hieraus (III. S. 133), daß im Mittelalter Drehkraftgeschütze noch bekannt gewesen seien. „Justus Lipsius erhielt nur dadurch eine Vorstellung von der Balliste des Altertums, daß er im Zeughause zu Brüssel eine wirkliche Balliste fand, die daselbst seit langer Zeit aufbewahrt gewesen sein muß."

Schneider ist (S. 234) in „Die Geschütze des Mittelalters" dieser Annahme Köhlers scharf entgegengetreten. Er übersetzt dabei die angeführte Stelle: „In Brüssel, meiner zweiten Heimat, habe ich selber ein Modell gesehen, sehr sinnreich und recht hübsch, ziemlich ähnlich einem antiken Geschütze." Die von Schneider gewählte Wiedergabe von „forma" als „Modell" steht im vollen Widerspruche mit der von Lipsius in diesem Kapitel stets, wie in der Überschrift desselben verwendeten Bezeichnung von „forma" für Gestalt, Aussehen, Form. Aus dem Wortlaute der Unterschrift unter dem von Lipsius gegebenen Bilde dieses Geschützes entnimmt Schneider, „daß dieselbe mit genügender Deutlichkeit das Geschütz als Rekonstruktion bezeichne", „geschickt angefertigt", „affabre factam". Auch diese Deutung kann nicht als richtig anerkannt werden. Die Unterschrift lautet im Zusammenhange mit dem vorangegangenen, oben angeführten „vidi ipse Bruxellae ..... ejus formam": „Diese (hanc) kunstreich gefertigte (catapulte) fand ich im Zeughause zu Brüssel." Dann folgt eine kurze klassische Beschreibung des Wesens der Drekkraftgeschütze: „zwei einzelne (getrennte) Arme, die nicht etwa einen in sich zusammenhängenden Bügel bilden, sind in gespannte Nerven eingeklemmt und werden zurückgezogen, das ist als das Eigenartige zu vermerken. Die Arbeitskraft wird nicht durch das Biegen eines Bügels geschaffen, sondern allein in dem Rückspannbestreben der Nerven liegt sie begründet."

Schneider hat sich hier in allen entscheidenden Auslegungen geirrt. Lipsius hat nicht ein Modell gesehen und beschrieben, er schildert auch keine Rekonstruktion, sondern ein im Zeughause zu Brüssel noch aus alten Zeiten vorhandenes Drehkraftgeschütz. Das zahlreiche, gerade für Flandern so häufig nachgewiesene Vorkommen des Drehkraftgeschützes — der Espringale — in den Jahren 1299 bis 1407[14]) bestätigt durch das Tatsächliche die Richtigkeit der Köhlerschen Annahme und das Irrige der Schneiderschen Deutung.

Durch die von K. H. Schäfer in den Archiven des Vatikans aufgefundenen Rechnungen über die Anfertigung von Drehkraftgeschützen ist die „Frage" als solche beantwortet[15]). Diese Rechnungen bieten den Schlüssel zum richtigen Verständnisse bisher nicht mit Sicherheit zu deutender Stellen. So ist denn das Drehkraftgeschütz jetzt in der ununterbrochenen Reihenfolge vom Jahre 400 v. Chr. bis über das Jahr 1400 n. Chr. hinaus nachgewiesen. — Gohlke hat schon vor dem Bekanntwerden dieser Beweise die Frage: „sind im Mittelalter neben den Hebelgeschützen auch die Torsionsgeschütze im Gebrauch geblieben?" gestützt auf Hans Delbrücks „Geschichte der Kriegskunst" dahin beantwortet[16]), daß durch die Änderung in der Kampfweie, durch das Überwiegen der Reiter, die Verwendung des hohe Anforderungen beim Gebrauche stellenden Drehkraftgeschützes in den Hintergrund getreten, aber nicht dem Verlust des Könnens der erworbenen Handfertigkeit bei der Herstellung zuzuschreiben sei. Gohlke urteilte aus inneren Gründen der Entwicklung. Die weitere Forschung hat ihm recht gegeben. Als der Städtekrieg an Bedeutung gewann, dieser in den großen Kriegen die Entscheidungen herbeiführte, als alle Kampfmittel des Altertums in den verschiedensten Formen wieder zur Anwendung kamen, da gelangten auch die Drehkraftgeschütze durch das Verdienst der deutschen Werkmeister zu einer neuen Blüte.

---

[14]) [31], VII, S. 275. B. Rathgen, Feuer- und Fernwaffen des 14. Jahrhunderts in Flandern.

[15]) Ebenda VII, S. 1. Feuer- und Fernwaffen im päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert. Ebenda VIII, 54. Das Drehkraftgeschütz in Deutschland.

[16]) Ebenda VI, S. 61. Geschützwesen des Altertums und Mittelalters.

Die Beweise für das Fortleben der Drehkraftgeschütze seien noch einmal kurz zusammengefaßt:

I. Die Römer verwendeten Geschütze ursprünglich nur im Belagerungskriege. Als das Fußvolk ihrer Heere an Tüchtigkeit verlor, haben die Römer den Legionen diese Waffe in steigerndem Maße als Verstärkung zugeteilt. Dies geschah schon unter Caesar, hauptsächlich aber seit Trajan. Je mehr die Legionen rein aus barbarischen Völkern aufgestellt wurden, um so mehr sank ihre innere Kraft und in um so größerer Zahl wurden ihnen Geschütze beigegeben. So kam denn die Kenntnis des Geschützes, wie die seines Baues zu allen Völkern, die in den letzten Jahrhunderten des Reiches die „römischen" Heere bildeten.

II. Bis zum Jahre 486 überlebte in Gallien die römische Provinz das 476 gefallene römische Reich. In Rom selbst traten germanische Stämme das römische Erbe an, nahmen Waffen und Waffenfabriken der Römer in Besitz. Hier hat also ein direktes Fortleben, ein Übertragen der Geschützkunst auf die „Barbaren" stattgefunden.

III. 536—538, also 60 Jahre nach dem Untergang des weströmischen Reiches, wird Rom von dem Byzantiner Belisar gegen die Ostgoten verteidigt.. Nach dem Zeugnisse Prokops, der an Belisars Seite die Belagerung durchlebt hat, verdankte dieser seine Erfolge hauptsächlich der reichlichen Verwendung weittragender Geschütze. In Rom hatte sich nicht nur die Kenntnis des Gebrauches der Waffe, sondern auch diese selbst noch erhalten.

IV. 886, also 350 Jahre später, belagern die Normannen das fränkisch gewordene Paris. Aus dem zeitgenössischen Berichte des Mönches Abbo, der an diesen Kämpfen selber teilgenommen hat, geht hervor, daß die Pariser auf ihren Mauern Geschütze in großer Anzahl aufgestellt hatten. Die Normannen haben neben allen Angriffsmitteln der Römer — „Wandeltürme", „Widder", die Verteidiger gegen diese wiederum zu deren Abwehr die „Wölfe" — auch das Drehkraftgeschütz verwendet. Durch die Schulung in den römischen Heeren waren die Barbaren mit diesen vertraut geworden.

V. Der Wende vom 10. zum 11. Jahrhundert entstammen die Glossen des Klosters zu Tegernsee. Sie waren bestimmt, für die in fremdsprachlichen Schriften vorkommenden, sonst unbekannten Ausdrücke und Worte den deutschen Lesern deutsche, ihnen geläufige Bezeichnungen zur Erklärung zu geben. — In der 390 bis 405 n. Chr. geschriebenen „Vulgata" heißt es I. Makkabäer, 6. 51 bei der Belagerung Jerusalems: „statuit illic balistas et machinas et ignis jacula et tormenta ad lapides jactandos et spicula et scorpios ad mittendas sagittas et fundibula". Hier werden je drei verschiedene Arten des Flachbahn- und des Wurfgeschützes genannt, zu einer Zeit, in der nur Drehkraftgeschütze in Betracht kommen. In den Tegernseer Glossen ist die als „balista" bezeichnete Geschützart mit der Benennung „selbscoz" wiedergegeben[17]). Also schon damals derselbe Name, der später im 15. Jahrhundert im Donaugebiet für das Drehkraftgeschütz noch üblich war. (Abschn. XLVIII.)

VI. 1050 bezeugt Papias in seinem „vocabularium" durch die Erklärung: „tormentum quod vi torquetur, ut vulgo manganum" seine Kenntnis des Drehkraftgeschützes. Er verwendet dabei dasselbe Wort wie der Mönch Abbo, das dann als „Mange" auch in das Deutsche übergegangen ist.

VII. 1066 werden in der Schlacht bei Hastings nach zeitgenössischem Zeugnisse auf Seiten der Engländer Geschütze genannt, Steinwerfer und pfeilschießende Flachbahngeschütze.

VIII. 1203 ist bei der Verteidigung von Konstantinopel jede Kurtine mit einer „petraria" oder einem „mangell" besetzt.

IX. Um die Wende des 12. zum 13. Jahrhundert bestätigen die altfranzösischen Heldenlieder von den vier Haimonskindern die Kenntnis der Drehkraftgeschütze.

X. Vom 13. Jahrhundert ab werden diese Geschütze in Bestandsnachweisungen und Kostenabrechnungen dauernd erwähnt.

XI. In Deutschland sind Nachrichten hierüber in besonders hoher Zahl vorhanden. Durch die seefahrende deutsche Hansa ist ein weites Verbreitungsgebiet für dieses Geschütz in den Küstenländern der Ostsee entstanden. Im Innern Deutschlands kommt für das

[17]) Steinmeyer und Sievers, Althochdeutsche Glossen, Bd. I, S. 692, 42.

Drehkraftgeschütz hauptsächlich das durch den rheinischen und durch den Donaulimes umgrenzte ehemalige römische Kulturland in Betracht. Die von Schneider in der Vorrede als „Schlagwort" zurückgewiesene „Tradition aus dem Altertum" findet hier deutlich ihren Ausdruck.

Metz ist die einzige Römerstadt, die, ohne Kampf und ohne Zerstörung friedlich in das fränkische Reich eingegliedert, römisches Leben ohne jede Unterbrechung bewahrt hat. Metz ist in den Zeiten, zu denen der fränkische Königshof dort seinen Sitz aufgeschlagen hatte, das Zentrum der romanischen Kultur im australischen Reiche gewesen[18]). Wenn die Nachrichten über das örtliche Vorkommen des Drehkraftgeschützes in Avignon, Burgund, Flandern und in Deutschland auf Metz als den Mittelpunkt der Verbreitung hinweisen (XLVIII), so darf man gewiß hierin einen besonders gesicherten Einzelfall für das Fortwirken der „Tradition" erblicken.

Trotz der Einwände Napoleons und Schneiders ist mit Dufour, Köhler und Gohlke das Fortleben des Drehkraftgeschützes als bewiesen anzunehmen. Im Jahre 400 v. Chr. erfunden, hat es als zunächst einzige Geschützart unter verschieden wechselnder Form in den Kriegen der Griechen und der Römer und in denen ihrer Nachfolger eine Rolle gespielt. Um 1200 n. Chr. trat das Hebelgeschütz hinzu. Dieses übertraf die Leistungen des Drehkraftwurfgeschützes so erheblich, daß es bald das alleinige Wurfgeschütz wurde.

Im Pulvergeschütz entstand von der Mitte des 14. Jahrhunderts an dem Drehkraftflachbahngeschütz ein Wettbewerber, der, in stetig fortschreitender Entwicklung dauernd leistungsfähiger geworden, bald nach dem Jahre 1400 dem Drehkraftflachbahngeschütze, dessen bisherige Aufgaben mehr als voll erfüllend, nach seiner langen ruhmreichen Vergangenheit ein Ende bereitet hat.

---

[18]) August Benitz, Das deutsche Metz. Els. Lothr. Mitteilungen. Jahrg. V. Nr. 13.

LI

Das Gegengewichtswurfgeschütz in Deutschland

Die Blide

Bei den schweren Belagerungskämpfen der Kreuzzüge fanden alle im Altertum gebrauchten Angriffsmittel — Wandeltürme, Schutzdächer, Mauerbrecher, Drehkraftflachgeschütze[1]) — unverändert die gleiche Verwendungsweise wie in den alten Zeiten. Nur das Drehkraftwurfgeschütz, der Onager, war zu dieser Zeit ganz oder in der Hauptsache durch das bei größerer Einfachheit weit wirksamere Hebelgeschütz, die Blide[2]), ersetzt worden. Die Blide entspricht der Ausgestaltung der Stabschleuder im großen. Der mit der Hand- und Armkraft geschleuderte Stein erhält mit der Schlinge, der Schleuder, im Kreise geschwungen, durch die Fliehgeschwindigkeit dem einfach mit der Hand geworfenen Steine gegenüber einen erheblichen Kraftzuschuß. Weiter wuchs die Kraft des Geschosses durch die Befestigung der Schlinge an einem den Arm verlängernden Stab. Nach rückwärts mit beiden Armen ausholend, aus der Tiefe mit kräftigem Rucke über den Kopf hin, Stab und Schlinge hochreißend, durch Aufstraffen der gereckten Arme abschleudernd, vermochte der Schleuderer genau die Richtung des Geschosses, die größere oder geringere Steilheit des Wurfes zu bemessen. In der Schulterlinie des Mannes lag der Drehpunkt für das Geschoß. Die Wurfweite der Stabschleuder erreichte fast die Schußweite des Bogens; an Schwere übertraf das Schleudergeschoß den Pfeil bei weitem. Gegen Mauern wirksame Geschosse von hierfür erforderlichem Gewichte zu schleudern, ging über die Kräfte eines einzelnen Mannes hinaus. Für solche Lasten wurde es zunächst notwendig, den Schleuderstab zum Balken zu verstärken, ihn in der Nähe seines unteren Endes, an dem die Kraft zu wirken hatte, mit einer festgelagerten Achse eine sichere Führung zu geben. Am oberen Ende des Schleuderbalkens befand sich die Schleuderschlinge. Die Kraft der an dem unteren Ende in großer Anzahl wirkenden Menschen wurde durch teils fest, teils beweglich am unteren Hebelende angebrachte Schwergewichte verstärkt oder ersetzt. Erfahrungen verdichteten sich zu Regeln. Ägidius Colonna und Marinus Sanutus haben dieselben im 13. und 14. Jahrhundert zusammengefaßt. Sie sind dann, wie es die zahlreichen in den Bilderhandschriften erhaltenen Darstellungen beweisen, in ihren Grundzügen späterhin immer befolgt worden. Die Blide hat während ihrer etwa 300jährigen Lebensdauer vielfache Umgestaltungen im einzelnen erfahren; sie war darin abhängig von den Neigungen der Blidenmeister, die im gegenseitigen Wettbewerb sich zu übertreffen suchten. So änderten sich auch besonders die Namen der Bliden zu den verschiedenen Zeiten und bei den verschiedenen Völkern. Doch der Grundzug blieb durch die schließlich allgemeine Annahme des Gewichts-

[1]) Dufour. L'Artillerie des anciens et du moyen-âge, 1840, S. 95.

[2]) Blide, Bleide, Pleite ist ein deutscher Urname, dessen Herkunft nicht festgestellt ist. Grimm hat das Wort nicht. Ebenso fehlt es bei Schmeller-Bayern. Fischer-Schwaben, Schiller-Lübben und Lexer geben viele Anführungen aus dem niederdeutschen Sprachgebiet, aber keine, die über das Jahr 1212 zurückgeht. Dufour, l'Artillerie des anciens et du moyen-âge (S. 94) verweist auf Claude-Fauchet, Mélanges de la milice et des armes, dem zufolge dieses Hebelgeschütz bereits zu den Zeiten Karls des Großen unter den Namen: Blyde, Clyde und Lide bekannt gewesen ist. — Du Cange hat das Wort nicht. Er erklärt den sachlich gleichbedeutenden „trébuchet" mit dem deutschen Namen „Tribock" unter Hinweis auf dessen erstmaliges Vorkommen bei der Belagerung von Weißensee durch Kaiser Otto: „Ibi tunc primum coepit habere usus instrumenti bellici quod tribok appelari solet". Fauchet und Du Cange, zwei Franzosen, können somit für einen deutschen Ursprung der Blide als Zeugen angeführt werden.

kastens überall der gleiche. Vor dem Jahre 1200 aufgekommen, ist die Blide für Deutschland von 1212 an[3]) dauernd bezeugt. Ihre Verwendung in den Kreuzzügen ist schon für eine weit frühere Zeit gesichert. Aber es fehlt jeder Nachweis, von wo aus damals die erste Anregung ausgegangen ist. Die Annahme, daß die Chinesen sich der Blide in den frühesten Zeiten bedient und daß die Mongolen von ihnen dies Geschütz übernommen hätten (Jähns, Handbuch S. 649) ist dadurch widerlegt, daß bei der Belagerung von Siang-Yang 1268—1273 diesen beiden Völkern die Hebelgeschütze noch ganz unbekannt waren[4]). Die Kenntnis dieser Geschütze ist vielmehr vom Westen dorthin gekommen. Ihr Verbreitungsgebiet ist im Mittelmeerbecken zu suchen. In den Kreuzzügen bedienten sich die Orientalen des von den Byzantinern übernommenen Drehkraftgeschützes, die Abendländer des Gegengewichtsgeschützes. Die ältesten deutschen Nachrichten beziehen sich auf die Verwendung durch Kaiser Otto im Jahre 1212, der aus Italien heimkehrend, die Kenntnis dieses Geschützes von dort mitgebracht haben kann. Jähns (S. 634) sagt einleitend vom „Antwerk" im allgemeinen: „Die Baukunst der Kriegsmaschinen entwickelte sich besonders in Italien, wo noch manche Erinnerung und Vorrichtungen aus der Römerzeit erhalten sein mochten". Köhler ([15] S. 194) hält es für wahrscheinlich, daß die Italiener den Tribock, die Blide, von den Arabern übernommen haben, obgleich ihr ältester Nachweis erst auf das Jahr 1218 zurückgeht; er glaubt, die Vermittlung der Kenntnis sei durch die Araber des Königreichs Granada über Spanien hin erfolgt. Irgendwelcher Beweis für diese Annahme ist nicht beizubringen. Schneider glaubt im wesentlichen auf rein sprachliche Ausdeutung des Wortes „mangena" hin den Nachweis dafür geliefert zu haben, daß der Zeitabschnitt der Hebelgeschütze bereits im 9. Jahrhundert beginne. Er stützt sich in sachlicher Beziehung dafür auf die Schrift des Mönches Abbo „Pariser Krieg", bei dem sich die erste Nachricht über das Hebelgeschütz fände. Schneider vermutet in den Normannen die Erfinder. Die fälschliche Auslegung der angeblich das Hebelgeschütz betreffenden Stelle ist im Abschn. XLIX nachgewiesen. Damit fällt auch die Schlußfolgerung Schneiders in nichts zusammen.

Jähns (Handbuch S. 648), der grundsätzlich dazu neigt, daß schon die Oströmer in der Zeit nach Konstantin das „Wagebalkengeschütz" an Stelle des „Onager" angenommen hätten, der für das Mittelalter von der als irrig nachgewiesenen Annahme ausging, daß die Mongolen dies Geschütz von den Chinesen übernommen hätten, stellt (S. 647) die Frage, ob unabhängig die Abendländer das Hebelgeschütz erfunden haben mögen? Diese Frage darf man wohl bei der Einfachheit des zugrunde liegenden Gedankens als wahrscheinlich bejahen. Nicht nachgewiesen ist, durch welches Volk, ob durch Italiener, ob durch Deutsche, im Abendland dieses Geschütz zuerst angefertigt und verwendet worden ist. Es war auf einmal vorhanden. Das ist ein Vorgang, wie er sich oft so ähnlich abgespielt hat. Hingewiesen sei nur auf das überall gleichzeitige Auftreten der Steinbüchse um das Jahr 1373.

Der Schleuderbalken der Blide lagerte mit seiner Drehachse, die ihn in zwei ungleich lange Arme teilte, auf einem hohen, bockartigen Gestell. An dem kurzen Hebelarm hing

[3]) Schneider. Artillerie des Mittelalters 1910. S. 28.

[4]) August Bürck, Die Reisen des Venezianers Marco Polo, 1845, S. 448, schildert ausführlich, daß die Polos dem Khan angeboten haben, Maschinen zu bauen der Art, wie man sie im Abendlande brauche, die da Steine werfen könnten von 300 ℔ Gewicht, und daß sie diese Arbeit dann mit Hilfe eines Nestorianer Christen ausgeführt hätten.

von Romocki ([22] S. 60) weist auf Grund der chinesischen Quellenwerke, in der von Pauthier Livre de Marco Polo 1865 gegebenen Übersetzung und auf Grund der drei in der Pariser Bibliothek vorhandenen Handschriften des Reisenden nach, daß diesen Schriften des Marco Polo durch die Art ihrer Entstehung — Niederschrift durch Dritte auf Grund von Polos Erzählungen — vielfach Mißverständnisse unterlaufen seien, so auch über ihre Mitwirkung bei der Verwendung von Bliden vor Siang-Yang, da die Polos erst zwei Jahre nach Beendigung der Belagerung am Hofe des Kublai-Khan eingetroffen sind. Die eine der Pariser Handschriften nennt unter den Mitarbeitern an den Bliden (S. 63) einen Nestorianer Christen und einen Christen aus Deutschland. Der persische Geschichtsschreiber Raschideddin sagt (S. 67), daß der Kublai-Khan an den persischen Hof die Bitte gerichtet habe, „man solle ihm einen Ingenieur, der aus Baalbeck und Damaskus gekommen war", senden, und daß die Söhne dieses Ingenieurs sieben große Maschinen gebaut hätten.

beweglich das Gegengewicht, ein mit Steinen oder sonstigem beschwerter Kasten. An dem oberen Ende des langen Hebelarmes befand sich die Schleuder. Eins ihrer Seile war dort befestigt, das andere stand mit ihm in lösbarer Verbindung. Zum Gebrauch wurde der lange Arm bis zum Boden herunter und dadurch gleichzeitig der mit ihm ein Ganzes bildende kurze Hebelarm mitsamt dem an ihm hängenden schweren Gegengewicht in die Höhe gezogen. Ein kräftiger Haken oder Vorstecker hielt dann den Schleuderbalken in dieser Lage fest. Die Schleuder selbst wurde darauf nach dem Bock zu in einer Gleitrinne ausgelegt und in deren aus Leder gefertigten Tasche das Geschoß eingerollt. So war das Geschütz wurfbereit. Beim Lösen des Halters stürzte der des Haltes beraubte schwere Gewichtskasten in die Tiefe herab, riß den kurzen Hebelarm herunter und schnellte damit den langen Arm nach oben. Mit seinem äußersten Ende legte dieser in der gleichen nach Bruchteilen von Sekunden bemessenen Zeit einen Weg zurück, der den des kurzen um das Vielfache übertraf, wie er länger als dieser war. Die Schnelligkeit seiner Bewegung wuchs in demselben Verhältnis. Gesteigert wurde dieselbe noch durch das kurze ruckartige Einsetzen der Schwerkraft des herabfallenden Gegengewichtes. Die am Ende des langen Armes angeheftete Schleuder wurde zunächst auf der Gleitbahn unter dem Bock hindurch nach rückwärts herausgezogen, schwang dann während der Aufwärtsbewegung des Armes nach hinten aus, näherte sich der Richtung dieses Armes und vergrößerte um das Maß ihres Ausschwunges den Abstand des Geschosses von dem Drehpunkt des Wurfbalkens und damit dessen Fliehgeschwindigkeit. Bei der Annäherung der Schleuder an den Zenit entstraffte das in ihr gelagerte Geschoß bei seinem durch die Eigengeschwindigkeit erhaltenen Vorwärtsstreben die Seile der Schleuder, so daß das bewegliche Seilende der Schleuder sich von dem Wurfbalken löste. Die Schleuder gab darauf das Geschoß frei, das nun mit der ihm innewohnenden Fluggeschwindigkeit aufsteigend und weiterfliegend seinen Weg fortsetzte. Je nach der Länge oder der Kürze der Schleuder wurde der Flug flacher mit größerer, oder steiler und höher bei geringerer Wurfweite. Die bei diesen Flugweisen sichtbar auftretenden Erscheinungen der mitwirkenden Kräfte harren noch der gesetzmäßigen, auf längeren Versuchsreihen begründeten wissenschaftlichen Festlegung.

Die Blide sollte als Hauptaufgabe Deckungen, Häuser und Gewölbe von oben her durchschlagen, sollte hinter Mauern oder sonst verdeckt aufgestellte Pulver- und Fernwaffen außer Gebrauch setzen oder sollte Brandgeschosse ins Innere einer Burg oder Stadt schleudern; sie sollte mit Aas und Kot, mit faulendem Käsewasser und vergorenem Urin die Brunnen unbrauchbar machen und das gesamte innere Leben der Belagerten schädigen und unterbinden. Diese Aufgaben waren aus großer Nähe und mit möglichst hohen Gewichten zu erfüllen. In urkundlichen Überlieferungen werden an höchsten Geschoßgewichten genannt: Bei der Belagerung von Zara im Jahre 1346 mehr als 1400 kg, bei der Belagerung von Cypern ebenfalls 1400 kg. Erreichte Wurfweiten sind nachgewiesen bis zu 500 Meter für Köln am Rhein im Jahre 1246, für Kur-Trier im Jahre 1320. Der Fernwurf, der nur mit leichtesten Geschossen möglich war, kommt für eine Verwendung der Blide bei Angriffen weniger in Betracht, wohl aber bei der Verteidigung. Anmarschwege galt es zu bestreichen oder eine allzu enge Einschließung zu verhindern. Bei der Enge des Burginnern stand dann die Blide vor der Burg[5]). Ein drehbares Untergestell gestattete den Wechsel in der Seitenrichtung. Die Schleuder selbst konnte durch ein höheres oder niedrigeres Einhaken der Schleudertasche in Ösen an dem sie haltenden Seil verkürzt oder verlängert werden, um die Wurfweite der jeweiligen geringeren oder größeren Entfernung anzupassen. Kyeser gibt in seinem Feuerwerksbuche von 1405 die Zeichnung einer derartigen, auf kleinen Rollrädern fahrbaren Blide für leichtes Gewicht, die in Schneiders „Artillerie des Mittelalters“ als Abbildung 13 wiedergegeben ist. Diese Zeichnung ist auch mit geringen Änderungen in den deutschen Vegez übergegangen. Das derartigen Abbildungen oft entgegengebrachte Mißtrauen, ob dieselben auch „Tatsächliches“ wiedergeben, wird in diesem Falle durch eine Zahlung im Marien-

---

[5]) San Marte, Zur Waffenkunde des älteren deutschen Mittelalters 1867, S. 271, aus Ulrich von Turlin: Wilhelm von Oranse, fol. 86 b.

„Die bliden beden Die stunden vor der burg uf den greden. . . . .“ Über die Aufstellung vor der Wartburg folgt später das Nähere.

burger Treßlerbuche vom Jahre 1409 widerlegt[6]). Hier ist die tatsächliche Ausführung der verstellbaren Schleuderlänge, wie Keyser sie angegeben hat, bewiesen.

Marianus Sanutus gibt 1321 in seiner Werbeschrift für einen neuen Kreuzzug die von bewährten Meistern als am richtigsten erkannten grundsätzlichen Maßverhältnisse des Hebelgeschützes an, und zwar für die Teilung des Wurfbalkens mit 1 für den kurzen und mit 5 für den langen Hebelarm. Für die Breite des Lagerbockes gibt er als Verhältniszahl zwei Drittel seiner Höhe an. Ägidius Colonna verlangt 1280 in seinem „De regimine principum" eine gute Rundung der Steine; er weist darauf hin, daß leichte Steine die Wurfweite vergrößern, schwere sie verkürzen und daß man durch Gewichtsveränderung die Wurfweiten zu regeln vermag. Über die Leistungsfähigkeit des Geschützes sagt er, daß man damit eine Nadel treffen könne.

Erhalten ist uns keine Blide. Die große Baseler Blide von 1445 war noch bis zum Jahre 1800 im dortigen Zeughause vorhanden. Vor 30 Jahren wurde in Liebenmühl (Ostpreußen) beim Abbrechen der alten Kirche eine auf deren Boden aufbewahrte Blide aufgefunden. Durch örtlichen Unverstand wurde sie als Brennholz verwertet und der durch einen glücklichen Zufall erhaltene geschichtlich so wertvolle Schatz vernichtet. Sind wir für die Beurteilung des Waffenwertes der Blide im wesentlichen auf die Nachrichten der Chronisten angewiesen, so soll noch untersucht werden, was sich quellenmäßig hierüber aus den Rechenbüchern ergibt.

Die Blide in Frankfurt

In Frankfurt ist 1288 ein domus machinarum bezeugt. 1337 erscheint in den Urkunden das in der ersten Rechnung von 1348 genannte Blidenhaus. Die Bliden und mit ihnen zusammen die Katzen, die Deckungen für den Nahangriff, werden in den Rechnungen oft erwähnt; aber über Größe, Gewichte und Leistungen derselben fehlen zahlenmäßige Angaben. Für jeden Angriff auf eine Burg werden die Bliden und Katzen „aufgerichtet"; nach Beendigung der Fehde werden sie wieder „niedergelegt". Mehrfach geht bei der Blide der „swengel", die Rute, zu Bruch. Zwei Bäume werden zur jeweiligen Wiederherstellung verwendet (Kg. 2. 6. 10. 11. 15). Das Gegengewicht ist beweglich; es besteht aus einem angehängten Kasten[7]). Zwei Bliden werden genannt[8]). Für den Rücktransport einer Blide von Königstein 1366 genügen vier Pferde (Kg. 11). Das spricht gegen eine beträchtliche Größe. 1376 wird ein besonderer Blidenmeister angestellt (Kg. 23). Nach 1380 kommen Ausgaben für die Bliden in den Rechnungen nicht mehr vor. Aber 1382 wird für die Reise gegen Königstein (Kg. 46) ein Blidenmeister in „Bern im Uechtland" gesucht. Später haben wohl die 1377 beschafften großen Büchsen den Frankfurtern für den Kampf um die Burgen genügt. Mainz und Speier helfen mit ihren Bliden bei der Belagerung von Tannenberg 1399 aus.

Die Katzen scheinen in Frankfurt weit größere Abmessungen gehabt zu haben als die Bliden. 1369 werden (Kg. 14) Bretter beschafft zum Bedecken der niedergelegten Katzen. Anscheinend hat man dieselben der Größe wegen im Freien, im Hofe des Blidenhauses, aufbewahrt. Bei den Fehden des Städtebundes müssen die einzelnen Städte für die auf sie entfallenden, durch die Katzen verursachten Kosten gemeinsam aufkommen. So bucht Frankfurt 1369 (Kg. 14) 57 gulden 19 s 1 h als „daz uns gehorte zu unser antzal von der katzen und daz das zugehorte"[9]). Erwähnt werden zwei Katzen, eine „alte" (Kg. 7) und eine „kleine" (Kg. 8). Letztere läuft zum Vorschieben auf sechs Rädern, sie besitzt zum Stirnschutz einen „Schirm".

---

[6]) Abschn. XI., S. 408, Nr. 128 des Auszuges. „1 m. 2 sol. dem Seyler vor lynen und 2 zome zu bliden zu slohen und für 12 ogen an die lynen, vor yelichem oge ein scot zu machen". oge, Auge = Ring. Diese Augenringe waren in den die Tasche haltenden Strang eingeflochten. Durch Einhängen des Hakens an der das Geschoß haltenden Tasche in einem der Ringe wurde der Schleuderstrang je nach der Höhe des gewählten Ringes verlängert oder verkürzt.

[7]) 1380 (Kg. 41) . . . 29 gulden Sultzbecher (Schmid) um 36 band an die blyden, umb 25 grosser rynge an die swellen unde kasten umb 4 nornykel (Winden) an die blyden umb 300 grosser nele (Nägel) zum casten . . . . .

[8]) 1363 (Kg. XIV. 49) . . . zwo blyden und katzen uffzuschlagen . . . .

[9]) Auch bei dem Landfriedens-Bündnis von 1354, zwischen den weltlichen und geistlichen Herren am Rhein, heißt es: „. . . . koste mit bliden, katzen oder mit andern werken, die sullen wir glich begaden" . . . Lacomblet, Urkundenbuch III, 1. Urkunde 538.

Im Jahre 1384 stellen Frankfurt und Mainz für die Belagerung der Burg Solms gemeinsam[10]) eine Katze. Conrad, der Werkmeister von Frankfurt, und Meister Hans von Mainz fertigen dieselbe in Frankfurt an. 37 Fuhren werden bezahlt für die Anfuhr der Hölzer. Tannenholz, Eichenholz und Dielen werden im einzelnen genannt, Tannenholz für die Wände, zwei Hölzer zu dem „leyding". Die größte Ausgabe für Materialien, und zwar 36 Gulden, entfällt auf die Zahlung, die Sultzbecher, der Schmied, erhält, den „Ionijker und wellebaum und was anders zu der katzen gehört zu beschlagen". Hier ist also nachgewiesen, daß diese Katze nicht nur ein reines Schutzdach war zur gesicherten Annäherung an die Burgmauer, sondern daß sie auch, wie in den Zeiten der Antike, mit dem damaligen Mauerbrecher, dem Widder, ausgerüstet war[11]). Die Katze benötigte für den Transport von Frankfurt nach Wetzlar nicht weniger als 27 Wagen; von diesen waren 21 mit 6, 3 mit 7 und 3 mit 4 Pferden bespannt. Außerdem war noch eine zweispännige Karre für das Gezähe und die Geräte der Werkleute erforderlich. Das Gewicht der Katze hat demnach 7- bis 800 Zentner betragen. Die Katze war also ein ebenso mächtiges wie umständliches Belagerungsmittel, das bei den hohen Kosten für die Gespannmiete sehr teuer zu stehen kam. Seit 1377 verfügte die Stadt Frankfurt über mauerbrechende Steinbüchsen. Über ihre Tätigkeit vor der Burg Solms fehlt es an Nachrichten. Doch da (Kg. S. 51) aus dem Jahre 1386 eine Ausgabe für Kost und Geschenke an die Knechte von 2 Wagen angeführt ist, „eine boesse zue Wetzlar zue halen unde abezueladen", so ist als sicher anzunehmen, daß wenigstens eine der großen Büchsen von 1377 oder 1378 vor der Burg Solms Verwendung gefunden hat. Rohr und Lade wurden getrennt auf je einem Wagen fortgeschafft.

Im Jahre 1349 finden sich gleichzeitig und untermischt mit den Ausgaben für die „blyden" und für „katzen" auch solche für „slengkern":

Nr.	Kg.	
1	3	1 £ um Steyne (dem Büchsenmacher Kypspan) zu den slengkern.
2	„	Syfride von Spire (der Schützenmeister, der die Zahlungen leistete) die Katzen zu machene, um holtz zu den leyttern und die slengkerne zu machen 6½ £ 26 s.
3	„	30 s die die slengkern machte.
4	„	die slengkern zu newene (nähen) und das holz zu schelme 3½ £ und den arbeidensknechten. 7 £ praet. 5 s umb seil zu den slengkern.
5	4	Heile von Steinbach 7½ £ 35 N um lynenduch zu den gezelten zu slengkern.
6	„	H. Claus seilre um seil zu den slengkern 6 £ 5 s und um seil zu dem Zelt 1 £ und um seil zu den blyden 5 £.

Unter diesen „Schleudern", die immer in der Mehrzahl genannt werden, könnten „Handschleudern", „Stabschleudern" verstanden werden. Auch könnten damit die Schleudertaschen an dem Schwengel der Bliden bezeichnet sein. Gegen beide Annahmen sprechen die angeführten Zahlungen an die einzelnen Handwerker durch ihre Höhe und die Art der Lieferungen. Wahrscheinlich werden mit „slengkern" einfache, durch Menschenkraft bewegte, in einem galgenförmigen Gerüst[12]), „schelm", gelagerte und sich um ihre horizontale Achse drehende „Wippen", also Bliden ohne Gegengewicht oder wenigstens ohne bewegliches Gegengewicht zu verstehen sein. Späterhin wurden in Frankfurt die „slenkern" nicht mehr erwähnt. Die Schleuder mit dem beweglichen Gegengewicht, die Blide, war ihnen an Wirksamkeit weit überlegen, aber deren Aufstellung beanspruchte große Zeit und verursachte eine so erhebliche Arbeit, daß diese im Mißverhältnis zu dem Schleudern von nur kleinen Brandgeschossen stand. Andererseits reichte für diese die Kraft der Hand- oder der Stabschleudern nicht aus. Und so finden sich denn vielfach an anderen Orten Nachrichten über die Verwendung derartiger Schleudern, Wippen, Snicken, ohne daß über ihre besondere Gestaltung bestimmte Angaben vorliegen[13]).

---

[10]) Frankfurter Archiv. Reichssachen. Urkunde 118. Rechnungslegung über die gemeinsamen Kosten.

[11]) Benecke, Mittelhochdeutsches Lexikon I, 1023, loch, altd. loh; II, 353, niegen, beugen.

[12]) Grimm, W. B. IV Sp. 1168. Galgen II 1 c. Galgen = Schnellgalgen = Wippe = Schnelle. Galgen zum Aufschnellen = Wippgalgen. Galgen des Ziehbrunnens.

[13]) Angelucci, Documenti inediti, gibt auf Tafel XII Abb. 11 im photographischen Faksimiledruck nach der Tafel 3 des Codex atlanticus Ambrosianus die Musterzeichnung einer

Die Blide in Naumburg

In den Rechnungen der Stadt wird die Blide einfach „Machina" genannt.

Nr.	Jahr	Kämmerer-Rechnung	Das Antwerk in der Stadtrechnung.
		Band I	
1	1348	fol. 5d	fecimus deportare funes de omnibus machinis ad pretorium. dedimus 5 gr.
2	„	„	ad novam machinam 3 gr. pro sepo et in tissoribus ligna et carpentariis et pro lignis in toto constat 1½ sexg. et 7 gr.
3	„	„	dedimus fabro de machinis et de Tummelere 3½ sexg.
4	„	„	funes ad omnes machinas solvunt in canapo 3 sexg. et 3 gr. et pro labore qui fecit funes 5 fl. et 4 gr.
5	„	„	pro cutis ad calcios machine 21 gr.
6	„	fol. 6c	lapicidis de seccatione lapidum ad bliden 18 gr.
7	1376	fol. 139c	16 gr. lat. qui habilitavit et formavit ligna ad machinas pertinencia scilicet der beslug die blidenholtzer oder slengel facit 24 gr.
8	„	fol. 141b	48 sol. duobus instrumentis ad machinam pertinentibus scilicet vor zweene blidenswengel pro 1½ sexg. et 6 gr.
		Band II	
9	1401	fol. 39	carpentario von den pleyslengken nov. pecuniae. 15 gr.

Über ihre besondere Einrichtung ist den wenigen über sie gemachten Angaben nichts zu entnehmen. Eine Blide wird neu angefertigt (Nr. 2). Die alte oder alten wird oder werden ausgebessert und mit 9 Hanfseilen ausgestattet (Nr. 4). Daß für die Schleudertaschen, Schleuderschuhe (Nr. 5), mehrere Häute verwendet werden, läßt auf eine gewisse Größe der Bliden schließen. Für die Arbeit in den „pleyslengken" wird der Zimmermann bezahlt. Schleuderbleie wie im Altertum waren im Mittelalter nicht im Gebrauch. Bei der Handschleuder verwendete man ausschließlich „Wassersteine", glatt gerollte Kiesel. Der Name „Slengke" gleich Schleuder wird oft für die Blide gebraucht. So darf man in der Zusatzbezeichnung „pley" den Anklang an Blide, Bleide, finden und den Namen als eine Verkürzung von Bleidenslengken deuten. Die als Geschosse verwendeten Steine werden vom Steinmetz zu Kugeln behauen (Nr. 6).

Die Blide in Aachen

Für Aachen erlauben die Angaben der Stadtrechnungen sicherere Schlüsse auf die Eigenart der dortigen Bliden[14]. In demselben Jahre 1346, in dem in Aachen die erste Pulverwaffe gekauft wird und die großen Ausgaben für Notstale gemacht werden, werden durch den hierfür bestellten Joh. Korfgin, „qui ordinatus fuit ad hoc", auch die alten Armbruste instand gesetzt, die im Zeughause am Bürgergraß lagernde „antiqua blida" wieder hergestellt (S. 185—186) und 2 neue Bliden angefertigt. Um die beiden „magnis schwengel" aus dem Walde herauszuschaffen, wird ein besonderer vierräderiger, eisenbeschlagener Wagen neu angefertigt. Es kommt aber zu keinem Kriege; die Bliden werden wieder niedergelegt und im Zeughause untergebracht.

Im Jahre 1385 schritt der „Landfriedensbund" gegen die Räubereien der Herren von Reifferscheid ein, er belagerte und zerstörte die Burg. Aachen stellte hierfür neben Reisigen und Schützen seine große Büchse und eine Blide. Die Rechnung über die Aus-

von Leonardo da Vinci entworfenen Schleuder. Auf einem gut verstrebten Bockgestell von etwas über 1 m Höhe lagert eine um Zapfen drehbare Schleuderstange, deren kurzes, breites Ende 1 m und deren langes dünnes Ende 3 m mißt. An letzterem, dem eigentlichen Schleuderarm, befindet sich oben die 1 m lange Schleuder. Der Schleuderstein wiegt 3 ℔. Der Schleuderarm wird herabgezogen, so daß er nach Einlagern des Schleudersteines um ein geringes unter der Horizontalen liegt. Sein weiteres Herabgleiten verhindert eine vom Fußende des Lagerbockes an das untere Ende des kurzen Armes der Schleuder geführte Kette. Die Schleuder hängt dann senkrecht herunter. Durch den wuchtigen Schlag mit einem langgestielten, 20 ℔ schweren hölzernen Schlegel auf das untere Ende des kurzen Schleuderarmes wird dieser gewaltsam nach unten getrieben. Der lange Schleuderarm und mit ihm die Schleuder wird hochgerissen, die dann mit einem Bogen von 4 m Radius ausschwingt und kurz vor dem Zenit den Schleuderstein, die Feuerkugel, freigibt. Die klare einfache Anordnung, die zweckmäßige Höhe der Lagerung, gestattet die beste Ausnutzung der vollen Manneskraft.

[14]) Laurent. Aachener Stadtrechnungen. 1866. Die Anführungen beziehen sich auf die Seitenzahlen des Buches.

lagen der Aachener Beteiligung ist erhalten (S. 287—295). Die Kosten für die Blide allein beliefen sich auf 676 fl 8 s. Hiervon hatte die Stadt Köln die Hälfte an Aachen zu vergüten[15]). Ferner ist die Ausgabenrechnung der Stadt von 1385 erhalten (S. 299—355). Diese beiden Rechnungen vereint gestatten zahlenmäßige Angaben über die Blide festzustellen.

Meister Proffioin bedient mit 12 Gesellen dauernd die Blide. Diese wird aus dem Zeughause herausgeholt und auf dem Bürgergraß zunächst aufgeschlagen. Das dauerte 5 Tage. Fehlende Teile wurden ergänzt und das Werk auf seine volle Brauchbarkeit hin erprobt. Das Abschlagen erforderte nur einen Tag. Zum Transport der Blide und ihres Gerätes waren nicht weniger als 14 Wagen mit 61 Pferden notwendig. Der Wagen, der den „swingel" führte, war mit 6 Pferden bespannt. Bei der Heimfahrt waren, als es einmal an Pferden fehlte, 40 Mann notwendig, um ihn zu bewegen (S. 292). Der Meister war Barthen; ihm stand ein Knecht zu. Als Ausrüstungsgeld erhielt er für sich 4 Mark und einen Tageslohn von 24 s. Die Knechte erhielten je die Hälfte dieser Sätze.

Die Steine für die Blide wurden bei Nideggen gebrochen, ebenso die Büchsensteine. Für beide Arten wird der gleiche Satz von je 3 s bezahlt. Im ganzen wurden 280 Blidensteine gebrochen und 109 Büchsensteine (S. 291). „kosten die blidesteyne ind buyssensteyne zu vuren van Nydeggen zu Ryfferscheid alwege 9 steyne 7 m Coels (kölnisch), summa 302 m 4 s Coels. vl. 90 gul. 26 s vl. ayn Eyschen (Aachener) Gelde 340 m. Für Pferd und Tag wird den Fuhrleuten eine Mark vergütet (S. 287—288). Nideggen liegt etwa 30 km von Reifferscheid entfernt; es handelt sich also um eine Tagesfahrt; den bezahlten 7 Mark entsprechen 7 Pferde. In dem gebirgigen Gelände kann man nur 4, höchstens 5 Zentner nutzbare Last auf ein Pferd rechnen. Das Gesamtgewicht der bei jeder Fahrt fortgeschafften neun Steine betrug also etwa 28 bis 35 Zentner. Dann entfällt auf das einzelne Geschoß ein Gewicht von rund 3½ Zentner. Das ist nun für die große Masse, die diese unbehilfliche Blide vorstellt und für alle Arbeit, die sie erfordert, eine verhältnismäßig geringe Leistung. Die Geschosse wurden bei 350 ℔ Gewicht einen Durchmesser von etwa 54 cm gehabt haben. War etwa das Kaliber der Büchse, trotz des für beide Geschützarten gleich hohen Preises für deren Geschosse niedriger als 54 cm, so würde sich dementsprechend das Gewicht der Blidensteine erhöht haben.

Eine kleine Anzahl der Blidensteine wird unverwendet heimgeführt (S. 292). Da für den Transport und für den der gesamten „gezauwe" zusammen nur 21 m bezahlt werden und die Fahrt zurück ebenso vier Tage gedauert haben wird, wie bei dem Hinmarsche, so kommen für diese Geschosse noch nicht fünf Pferde-Nutzlasten in Betracht, die etwa fünf Geschossen entsprechen würden. Der Rest von 275 Blidensteinen und die 109 Büchsensteine sind dann als gegen das Schloß verbraucht anzunehmen. Das zeigt, daß unter gleichen Verhältnissen die Blide 2½ mal so oft werfen konnte, wie die Büchse zu feuern vermochte.

Die Blide in Köln

Köln hat 1366 ebenfalls im Auftrag des Landfriedenbundes das Raubritternest Hemmersbach gebrochen. Hemmersbach lag 20 km von Köln im Erfttale zwischen den beiden aus Römerzeiten stammenden großen Straßen Köln—Jülich—Flandern und Köln—Düren—Aachen. Die Rechnung, die Köln hierfür seinen Bundesgenossen aufstellte, ist erhalten[16]). Gibt sie auch für die Blide und für ihre Geschosse bezüglich der Maße und Gewichte keine Zahlenangaben, so lassen doch die hohen Kosten von mehr als 4000 Gulden, die durch die einschließlich der Vorbereitungen und durch den Wiederabbau etwa 8 Tage dauernde Benutzung entstanden sind, auf die großen Abmessungen der Blide schließen. Aus den Einzelangaben der Rechnung seien angeführt:

1. In primis van der tzyt, dat die bliden uiss der stede buwehuss wurden gelaicht ind dat drivende werc, ind upgericht ind reformeirt ind weder neidergelaicht ind vort vur Heymersbach gevoirt wurden, ind weder upgericht, ind van bouwerke ind schirme, as sich dat heischt den tzimmerluden zu loin ind den seigeren (Säger) 2037 ℳ 10 s[17]).

---

[15]) Es betrug (S. 295): Summa universalis, die halve blide affgeslagen, so kost, so uprüstinge, so solt der soldeneir, der schutzen, so an der kost . . . summa 6286½ guld. ind 4 s.

[16]) Ennen, Quellen zur Geschichte der Stadt Köln. IV. 1870. Urkunde Nr. 448 im Stadtarchiv.

[17]) Der Kölnische Gulden galt 2½ Mark.

2. Item umb yserenwerc mangerhande an die bliden ind an dat drivende werc den smeden ind yren kneichten zu loynen 505 ℳ 5 s.

3. Item umb mancherlei holtz ind an borden (Bretter) dat an dat werc komen is, so zu Collen ind zu Heimersbach 1079 ℳ 5 s.

4. Item den arbede knechten zu loynen, die die bliden ind dat werc hulpen laden ind intladen up ind aff 272 ℳ 12 d.

5. Item van deme lywaede (Leinwand) dat dar komen is zu setten (Zelten) ind zu deme werke 84 ℳ 2 s.

6. Item umb kabil, linen seil 300 ℳ —.

7. Item umb blidensteine, ind den steynmetzeren zu loine dat huss zu brechen, vur ind na, ind yren opperknechten 1580 ℳ —.

8. Item den greveren (Gräbern) gemeynlichen . . . . dei erde gedragen haint zu vullen die graven 996 ℳ 4 s.

9. Item deme meister van dem vure ind umb yre gereitschaff 278 ℳ 6 s.

Die Blide, die im Zeughause in zerlegtem Zustande aufbewahrt wurde, wird, ebenso wie es in Aachen 1383 geschah, zunächst versuchsweise zusammengebaut; sie wird in allen Teilen wiederhergestellt, wird dann niedergelegt, auseinander genommen und auf Wagen verladen. Zur Blide gehörte der deckende Schirm.

Das in Nr. 1, 2, 3, 5 genannte „t r e i b e n d e w e r k" kann, nach E n n e n: Geschichte der Stadt Köln I. S. 533, Anm. 2, als eine Winde mit Rädervorgelege zur Bedienung der Blide angesprochen werden. In den Küstenstädten der Hansa wird mit dem „treibenden werk" der N o t s t a l bezeichnet (Abschn. XLVIII). Köln gehörte zur Hansa, und so ist es nicht ausgeschlossen, daß unter dem Namen „treibendes werk" dieses Geschütz von 1366 zu verstehen ist, wenn es auch in den späteren Stadtrechnungen von Köln den Namen Notstal trägt. Es ist also unter dem „treibenden werk" keine Windevorrichtung, sondern das Drehkraftgeschütz zu verstehen. Mit diesem hat dann der Meister „van dem vure" (Nr. 9) seine Kunst des Feuerschießens ausgeübt.

Für die Art des Belagerungskrieges ist die Angabe (Nr. 8) bezeichnend, daß, um die Burg sturmreif zu machen, der nasse Graben mit Erde gefüllt wurde. Hemmersbach, heute Burg Horrem genannt, war wie alle Festen im Erfttale eine Wasserburg. Ob in der Mauer der Burg eine Bresche gelegt war und welcher Art dieselbe gewesen sein kann, ebenso über die Einzelheiten der Einnahme, ist aus der Rechnung nichts zu entnehmen. Nur geht aus Nr. 7 hervor, daß die Burg dann gebrochen, dem Erdboden gleichgemacht wurde. Über die Belagerung und über das Schicksal der Burginsassen berichtet der Chronist[18]) lakonisch:

In den jaren uns heren 1366, do wonnen de stede ind de heren des landfreden dat huis H e m e r s b a c h up den kirstavent, ind d e r v a n d e i m h u s e w u r d e n 1 3 u p r a d e r g e s a t." Sentimentalität war dem Mittelalter fremd. So wurden denn die erwischten Raubgesellen am Heiligen Abend dem Landfrieden zu Liebe gerädert.

Über die Wurfweiten der Blide sind uns aus Köln und aus dem Rheinlande mehrere sichere Nachrichten erhalten.

Die Reimchronik des Gotfrid Hagen[19]), die älteste deutsche Chronik von Köln, etwa 1277 geschrieben, glaubwürdig für die dem Schreiber nahe liegenden Zeiten, berichtet über die zweite Fehde des Bischofs Konrad von Hochstaden mit der Stadt im Jahre 1 2 5 7:

v. 750. dede der buschof mit einer b l i d e n
von D ü t z e werfen up R o d e n b u r c h
wenig 3 scheferstein durch.
hie (er) wahnde (wähnte) mit werpene Coelne winnen (zu gewinnen),
mer mit was alze wiht en binnen (aber es war allzu weit nach innen).

Diese Angabe ist für die Wurfleistung der Blide von Wichtigkeit. Der Rothenberg ist eine zwischen dem Heumarkt und dem Rhein diesem parallel laufende Gasse. Stand die Blide des Bischofs in Deutz dicht am Rheinufer, so hat die Wurfweite mehr als 450 Meter

---

[18]) Chroniken der deutschen Städte XIII. Köln II. Kölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts. Handschrift B, S. 38.

[19]) Chroniken Deutscher Städte XII. Köln I. 1875.

betragen. Daß der stadtfreundliche Chronist höhnisch bemerkt, sie habe als einzigen Schaden nur 5 Schiefersteine zerschlagen, ändert an der bewiesenen doch recht erheblichen Wurfweite nichts. Die Entfernung von 450 Metern ist für diese Blide das Weiteste, was sie erreichen konnte. Aber wie schwer war wohl das Geschoß?

Baedekers Rheinlande, 1912, verdanken wir zwei Hinweise auf geschichtlich begründete Angriffe mit Hebelgeschützen (S. 130). Burg Thurant bei Alken a. d. Mosel wurde von demselben Erzbischof Konrad von Köln im Verein mit dem Erzbischof von Trier 1246 bis 1248 belagert. Die Verteidiger haben, den Chroniken zufolge, den verräterischen Burgvogt über das Tal hinweg bis ins feindliche Lager „geprellt". An seine glückliche Ankunft dort erinnert die Kapelle auf dem Bleidenberge. Die Entfernung beträgt etwa 500 Meter (S. 132). Dem malerischen Schloß Eltz, der einzigen deutschen Burg, die den französischen Verwüstungskriegen entgangen ist, gegenüber errichtete 1320 der Erzbischof Balduin die Trutzelz und zwang von hier aus die Burg zur Unterwerfung. Die Entfernung beträgt etwas weniger als 400 Meter[20]).

Für Würzburg gestatten die unverändert gebliebenen Geländeverhältnisse eine Nachprüfung der Angaben über Wurfweite und Wurfweise der Blide. Wie in Köln, Mainz, Straßburg, Naumburg und anderen Städten stand auch in Würzburg die Stadt mit dem Bischof in Fehde. Der Chronist berichtet darüber [21]): Die Städter „von Wirczburg wurfen mit pleiden vil stain auf den perk in die purk und teten do vil schaden, do het der pischoff vil zewgs auf die purk und schosch vast mit puchsen in die stat und teten vil schadens, daz wert bey dreyn wochen."

Die Marienburg bei Würzburg liegt 130 Meter über der Stadt. Bei einer Aufstellung der Blide oder der Bliden, möglichst nahe der Burg, etwa bei der St. Burkard-Kirche, betrug auf der Ebene gemessen die Entfernung bis zur Burg 200 Meter. Um gegen die Burg bei der überhöhten Lage wirksam zu werden, war für die Blide eine Wurfweite notwendig, die den Treffpunkt um 130 Meter hob. In der Wagerechten würde dann die Wurfweite sich entsprechend vergrößert haben. Bei den für Köln nachgewiesenen Wurfweiten von 450 Metern würden hier schwerere Geschosse als dort verwendet sein können, die, wie berichtet wird, „teten do vil schaden"[22]).

Nun wäre aber eine Aufstellung am linken Mainufer bei einer so ungeschützten Lage zu bezweifeln, wenn auch anzunehmen ist, daß die Kirche und die wenigen Häuser auf dem linken Mainufer als Brückenkopf befestigt gewesen sein werden. Die eigentliche Stadtbefestigung zog sich am rechten Mainufer entlang. An einer Stelle hat sich hier der Name „am Bleidenturm" erhalten. Da sich derselbe genau der Marienburg gegenüber befindet, so ist auch der Aufstellungspunkt der Blide nachgewiesen. Die horizontale Entfernung wächst um 200 Meter; dann würde für diese bei der Höhenlage des Treffpunktes um 130 Meter eine Wurfweite von über 500 Meter in Betracht kommen. Sicherheit könnte nur ein geschichtlich genauer Nachweis über den Aufstellungspunkt liefern. Deutlich läßt sich hier erkennen, wie wichtig eine Feststellung der Flugbahnverhältnisse der Bliden im allgemeinen wissenschaftlichen Interesse liegt (Abschn. LII).

Das „zewgs", die „puchsen", mit denen sich der Bischof seiner Angreifer zu erwehren suchte, können im Jahre 1373 nur Bleibüchsen gewesen sein; doch war er mit diesen imstande, „feuer" in die Stadt zu schießen, ebenso wie die Städter mit ihren Bliden „feuer" in die Burg hinaufzuschießen vermochten.

Für die Bleibüchsen ist bei der bekannten Entfernung von Burg zur Stadt ein Anhalt für ihre Schußweite gegeben. Sie betrug hier bei wechselnden Entfernungen über 400 m.

---

[20]) Die im Burghofe der Burg Eltz eingemauerten Steinkugeln sollen von dieser Belagerung herrühren. Näheres darüber hat aus dem Eltzschen Archiv nicht festgestellt werden können.

[21]) Chroniken der Deutschen Städte. Nürnberg I. S. 33. Fehde zwischen dem Würzburger Bischof Gerhard von Schwarzburg mit der Stadt.

[22]) Über die Wurfweiten der Bliden gibt auch die Belagerung von Rheineck im Jahre 1279 einen Anhalt. (Annalen des Vereins für nassauische Altertumskunde. XVII. 1882.) Die Burg wurde von 5 Belagerungsburgen eingeschlossen. Auf der höchsten, Rheineck um 340 Fuß überhöhenden, steilen, 1400 Schritt entfernten Kuppe lag die „Blideneck". Zwischen den beiden Burgen fanden sich nach Cohausens Bericht faustgroße Stücke von in der Gegend nicht vorkommendem roten Sandstein, Steinkugeln, die sich auch unten im Bachtale vorfanden.

Das Schleudern von Menschen mit der Blide, wie bei der Belagerung von Thurant, wird öfter erwähnt, so bei Thon, Schloß Wartburg. 1795. S. 96[23]). 1262 ließ der Markgraf Heinrich von Meißen den seiner Gegnerin, der Herzogin Sophie, getreuen Ratsherrn der Stadt Eisenach v. Velsberg „auf eine grausame Art hinrichten. Dieser wurde auf eine Blide, welche vor der Wartburg stand, gelegt und nach der Stadt zu geschleudert". Die Entfernung von der Vorburg bis zu der damaligen Mauer der Stadt beträgt fast einen Kilometer. Also dürfte der unglückliche Ratsherr nicht bis in die Stadt zurückgelangt sein.

Nach späteren Quellen[24]) stand die Blide „außen voran neben dem Schloß". Hier findet sich etwa 11 m unterhalb des höchsten Punktes der „Schanz" ein viereckiger Raum aus dem Felsen ausgehauen, in den bei etwa 7 m Seitenlängen und bei 6 m Breite, in der Tiefe völlig geebnet, die Lagerschwellen der Blide eingebaut sein konnten. Der Augenschein lehrt, daß diese Ausarbeitung nie für das Fundament eines vorgeschobenen Baues, wie etwa eines Turmes, gedient hat. Die Vorderwand und die beiden Seitenwände haben oben die scharfen Kanten des Felsens behalten. Die Wände fallen von 2 m nach rückwärts ab und sind auf der Südseite niedriger als auf der anderen. Die Rückseite ist nach der Burg zu offen; dort ist der Fels bis auf 30 cm abgearbeitet. Der hier stehen gebliebene Teil ergab ein festes Widerlager für den Einbau der Grundplatte für die Blide. Diese Abmessungen lassen darauf schließen, daß der Schleuderbalken der Blide eine Länge von 9 m gehabt haben kann. Die Schleuder, nach vorn und nach den Seiten gedeckt, konnte nach rückwärts frei ausschwingen. Bei einem der möglichen Größe der Blide entsprechend schweren Gegengewicht konnte die sonst berichtete größte Schußweite von 300 m noch mit wirksamen Geschossen erreicht werden; die gewählte Richtung gestattete den damals einzigen Zuweg zur Burg durch das Heiligtal bis zum Marienthal in seiner ganzen Länge zu bestreichen.

Im Jahre 1307 belagerten die Städte die Wartburg. Johannes Rothe, der Eisenacher Chronist, erzählt[25]): „. . Da kamen die von Eisenach zu ihm — dem Grafen Wilmowe — und hieben eine Blidenstatt in den harten Berg, die noch da stehet zwischen der Isenacher Burg und der Viheburg und setzten eine Blide dabei und warfen damit der Wartburg in . . . konnten das Schloß nicht gewinnen . . . ." Die wesentlich ältere, den Ereignissen weit näher stehende Erfurter Quelle sagt, daß Wilmove „in loco qui Isenachirburg dicitur municionem erexit in qua machinam fecit, unde in Wartberg habitantes lapidibus et jaculis affligebat".

Innerhalb der „Eisenacher Burg" sind 3 quadratische Ausarbeitungen von je 3 m Seitenlänge bei etwa 1—2 m Tiefe vorhanden. Auf der von der Wartburg abgewendeten Seite gelegen können sie als Aufstellungsorte für gegen die Wartburg gerichtete Bliden nicht in Betracht kommen. Der heute auf Grund von Rothes, dieses unzuverlässigen Fabulisten, Erzählung „Blidenstelle" genannte Platz, ein 6—8 m tiefer senkrecht aus dem Felsen herausgearbeiteter Graben, der den die Eisenacher und die Veheburg verbindenden schmalen Bergriegel durchschneidet, ist nichts als ein die Eisenacherburg sichernder Abschnittgraben. Für die Aufstellung einer Blide lag gar keine Veranlassung vor, eine derartige schwere und umständliche Arbeit auszuführen. Ihr Gerüst konnte in der gleichen Entfernung von der Wartburg etwa 50 m weiter seitwärts und 10 m höher, innerhalb des Burgraumes ohne jede Mühe und unter größerer Sicherung gegen feindliche Unternehmungen aufgeschlagen werden. Die Entfernung bis zur Wartburg beträgt über 300 m. Die Blide konnte also wohl nur mit leichtesten, der Burg selber unschädlichen Geschossen bis dorthin werfen. Keinesfalls aber konnte eine Blide mit „jaculis", Speeren = Pfeilen, dorthin schießen. Letzteres hätte aber sehr wohl das Drehkraftgeschütz vermocht. Wird die Beschießung der Wartburg mit Pfeilgeschossen von der Eisenachburg auf das Zeugnis

---

[23]) Thon hat sich bei dieser Erzählung anscheinend auf Rothes 1421 geschriebene Thüringer Chronik gestützt. Die ältere Quelle, die im 14. Jahrhundert geschriebene Chronica Petri Erfordensis, sagt, daß dies in der Stadt Eisenach geschehen sei; der Markgraf habe ihn dreimal in die Luft schleudern lassen.

[24]) Die Wartburg. Ein Denkmal deutscher Geschichte und Kunst, dem deutschen Volke gewidmet von Großherzog Carl Alexander von Sachsen. Historischer Verlag Baumgärtel, Berlin. S. 714.

[25]) Thon, Schloß Wartburg, 1795, S. 713.

des Erfurter Chronisten hin als tatsächlich erfolgt angesehen, so ist damit auch die Verwendung des Drehkraftgeschützes für 1307 in Thüringen nachgewiesen.

Closeners Chronik von 1362 (die Chroniken oberrheinischer Städte, Straßburg I, 1870, S. 98) berichtet über die Belagerung der Burg Schwanau im Jahre 1333. 3½ Wochen lang hielt sich das dem Walther von Geroldeck gehörige böse Raubnest gegen die Städte Straßburg, Bern, Luzern, Basel und Freiburg. Dung und Menschenkot wurde mit Bliden fässerweise in die Burg geschleudert. Sie machten das Trinkwasser unbrauchbar; Brandgeschosse zerstörten die Wohnräume. Der Meister Clawes Karl von Straßburg, bzw. nach Justingers Berner Chronik der Berner Werkmeister Burkart, soll hierbei das Hauptverdienst gehabt haben. Von der 60 Köpfe starken Besatzung konnten 7 sich freikaufen. Der Rest wurde getötet; „drie werkman smide und zimberlute die duffe (darauf) worent wurden geworfen mit dem kwotwerke gegen der burg, zwen uffenander gebunden und einre alleine". Die Entfernung, auf die geschleudert wurde, ist hier ebenfalls nicht feststellbar. Aber für die Leistungsfähigkeit der Blide gibt das gleichzeitige Schleudern von 2 Menschen einen Anhalt. Das Gewicht der Werkleute, also kräftiger Männer, darf man auf 1½ Zentner annehmen. Die Blide vor Schwanau hat also wohl mindestens 3 Zentner zu schleudern vermocht.

Das Feuerschießen in Köln

(Auszug aus den Kölner Stadtrechnungen des Mittelalters, Band II.)

Nr.	Datum		m	s
1	1372. V. 26.	mag. Johanni carpentario pro se et sociis suis	24	3
2		pro telis ignitis ante Nuenar mag. Johanni Ep(iscopo) dicto	23	—
3	1376. VIII. 6.	mag. Johanne cum igne	1	—
4	„ „ 20.	mag. Johanne cum igne pro diversis negociis, salpeter sulphure vivo et aliis diversis	— 16	— 5
5	„ IX. 3.	mag. Johanni cum tonitruo pro pylyseren (Pfeileisen) ad ignem, cutibus et sulphure	— 5	— 2
6	„ „ „	zu viederen (federn) die vurpielle	2	—
7	„ X. 29.	mag. Johanni cum tonitruis pro carbonibus, sulphure et famulis tempore ascensionis Burmensis	2	7
8	„ „ „	mag. Johanne pro se et sociis suis	13	1
9	1377. I. 7.	mag. Johanni cum tonitruo recedenti	6	—
10	1378. XI. 3.	mag. Johanni van dunrekrude ex defectu, quod Ludolphus apothecarius dedit	3	1

An den Meister Gerhard, den balistarius, werden außer für die dauernd sich wiederholenden Lieferungen von Armbrustbolzen und Pfeilen auch zehnmal Zahlungen geleistet „pro telis ignitis", „ballistis ignitis" und „sagittis ignitis".

Die von Goedekin Volger bei seiner Anstellung als Büchsenmeister über seine Künste 1418 abgegebene Erklärung enthält auch über die Feuerpfeile wichtige Angaben[26]).

„Dit is die kunst, die Goedekin Volger genant Fynzinck unsen heren beschreven gegeven hait, die hee kunne, dar by geschickt wairen her Johan Lewensteyn ind Heynrich Suyderman, darumb dat hee van der steide unt halden is, na usswisongen der brieve van beiden syden darup gemacht ind besegelt.

Item kan hee zweyerleye gut boessenkruyt machen zo groissen ind zo cleynen boessen,

Item kann hee wale (gut) bolwerke machen,

Item kann hee auch wale mit boessen schiessen,

Item kann hee wale zymmerlude wysen, schirm zo machen vur groissen boessen, die man up ind aff doin sall, ind da man nyet mit boessen durch schiessen soll,

Item kann hee an boessen, sy weren yseren off (oder) kufferen, kleyne off grois, die kruytkameren wyder boiren, we grois dat man die haven weulde.

Item kann hee machen in erden potte (irdenen Töpfen) kriechgsch vuyr, ind darzo voyssangelen, dar unden gedain, wa lude sturmen weulden an steiden off an slossen, die darin zo werpen, ind sy zo verbyrnen, ind in die vogssyseren solen sy treiden,

[26]) Merlo, Kölnische Künstler, S. 906, nach den Ratsverhandlungen I. fol. 183 a.

Item desselven vuyrs kan hee ouch wale machen in tunnen, die man mit bliden in eyne stat off sloss werpe, ind ouch mit boessen desselben vuyrs darin schiessen,

Ouch kan hee wale vunferleye vuyrpyle machen, die man schuyst up stroedache off in leymen dache (Ziegeldach) off in houlzwerke, die zo verbyrnen blynde vuyrpyle, die man schiessen seulde, die nyet byrnen en seulden, dem eyne halve uyre (Stunde) na der zyt, dat sy geschossen synt.

Item kan hee wale kriechgsch vuyr in pyle machen,

[Item kan hee ouch wale in cleyne tunnen desselben vuyrs machen,]

da man eyne dur mit moecht verbyrnen, off wat man da mit verbyrnen weulde.

Item veel me ander kunste."

Dienstvertrag vom 14. November 1418, den die Stadt am 31. März 1423 aufsagte[27])

Bei den städtischen Arbeitern wiederholen sich die Namen sehr häufig. So ist in diesen Rechnungen für die Zeit von 1370 bis 1380 zu unterscheiden zwischen Johannes dem Zimmermann (Nr. 1) und dem Feuerschützen, cum igne, Johannes, genannt Bischof (Nr. 2). Die in den alten Chroniken so oft vorkommende Bezeichnung „Feuerschütze" hat vielfach zur Verwirrung der Begriffe geführt und zu der Annahme, daß das Wort „Feuer" sich auf die treibende Kraft beim Schießen bezöge und daß die Feuerschützen also bereits mit Pulver aus Büchsen geschossen hätten. Lange vor der Zeit, in der das Schießpulver als Treibmittel Verwendung fand, waren Brandsätze von ähnlichem Gemenge im Gebrauch. Die Armbrust besaß genügende Kraft, um einen mit Brandstoffen beschwerten Bolzen oder Pfeil, wenn der Schütze unter dem Schutze der Nacht sich nahe an die deckende Mauer herangeschlichen hatte, in das Innere der Stadt oder der Burg hineinzutragen. Kohle und Schwefel bilden die Hauptbestandteile, die der Feuerschütze Johannes in ledernen Säckchen (Nr. 5) an den Pfeileisen befestigt. Bei jeder einzelnen Unternehmung werden die Feuerpfeile frisch angefertigt und dann von dem Feuerschützen und seinen Gesellen verschossen.

Vielseitig sind die Künste, deren sich der Büchsenmeister Goedekin Volger, genannt Fynzink, rühmt. Fünferlei Feuerpfeile kann er machen, darunter solche, die erst längere Zeit nach dem Schusse ihre Brandwirkung äußern. „Zündung mit Verzögerung" würde das mit moderner Benennung heißen. Der blinde Pfeil verriet sich nicht durch Feuererscheinung; er konnte unbemerkt im Dach oder Holzwerk haften bleiben, um dann erst später seine Brandwirkung auszuüben. Griechisches Feuer kann er anfertigen. So nannte man Brandsätze, die mit Wasser nicht gelöscht werden konnten. Aus welchen Bestandteilen er es zusammensetzen will, gibt Volger nicht an. Fußangeln spielten bei der Verteidigung eine große Rolle. Bei Stürmen warf man sie von den Mauern herunter, um das Betreten des Vorlandes am Mauerfuße zu verhindern. Damit der Angreifer dieses Hindernis nicht forträumen könne, will Volger die Fußangeln in den irdenen Sturmtöpfen mit Griechischem Feuer vermengt fortschleudern. Für den Angriff will er neben den blinden Pfeilen auch Pfeile mit Griechischem Feuer anfertigen und ebenso mit diesem die Tore der Feste verbrennen.

Die Kenntnis, wie das Pulver den verschiedenen Waffen, den großen und den kleinen Büchsen durch besondere Anfertigung anzupassen sei, besaß er; daß er mit Büchsen zu schießen verstehe, versichert er. Nicht aber vermag er Geschütze selber anzufertigen, sie zu gießen oder zu schmieden. Da beschränkt sich sein Können darauf, daß er die Pulverkammern in eisernen wie auch in kupfernen Rohren weiter zu bohren verstehe.

Die Anfertigung von versetzbaren und zerlegbaren Schirmen für große Büchsen in solcher Stärke, daß sie feindlichen Kugeln zu widerstehen vermögen, ebenso die Herstellung von Bohlwerken, erhöhten Verteidigungsanlagen aus Holz, eigentlich Sachen des Festungsbaumeisters, will dieser vielgewandte Büchsenmacher ebenfalls durch Zimmerleute anfertigen lassen.

Die Blide steht 1418 noch hoch in Ehren. Die verschiedene Wirkungsart der Büchsen und der Bliden kennzeichnet Volger sehr deutlich und richtig damit, daß er

---

[27]) In: Stein, Akten zur Geschichte der Verfassung und Verwaltung der Stadt Köln im 14. und 15. Jahrhundert, II S. 223, ebenfalls abgedruckt. Dort fehlt der [eingeklammerte] Satz.

„Feuer“ mit der Blide in eine Feste werfen, mit der Büchse in dieselbe schießen wolle.

Das Feuerschießen war eines der Hauptkampfmittel bei dem Angriff auf feste Stellungen. Reichte der Feuerpfeil der Armbrust nicht aus, so mußte die Blide diesem Zwecke dienen. Doch nicht überall konnte sie an den geeigneten Punkten fest aufgerichtet werden. War die schwere Armbrust, war die Büchse durch Auflagerung auf zweirädrigen Karren beweglich gemacht worden, um dem Fußvolk überall hin folgen zu können, so wurde auch die Blide zum Erreichen der für das Feuerschießen geeigneten Stellen als „Feuerwagen“ fahrbar gemacht. Die Feuerwerksbücher zeigen oft dessen Bild. Am rückwärtigen Ende des vierrädrigen Wagens ist die Achse des Doppelhebels in den unteren Leiterbäumen eingelassen. Der Wurfhebel ist an seinem oberen Ende löffelartig verbreitert, ähnlich wie in alten Zeiten der Onager. Der kurze Hebelarm hat am unteren Ende einen Querriegel mit Haken. In diese werden die auf dem Wagen während der Anfuhr ruhenden schweren Eisenkugeln als Gegengewichte eingehangen. Das Geschütz, die feuerwerfende Blide, ist dann wurfbereit.

Die Blide in Basel

Die Stadt Basel ließ 1364 eine große Blide anfertigen, die den Stadtrechnungen gemäß über 306 £ gekostet hat[28]). Diese große Ausgabe ist verständlich, wenn man erfährt, daß dies „herrliche“ Gewerf zum Transport 24 Wagen und 144 Pferde erforderte, also bei anscheinend lauter 6spännigen Fahrzeugen noch mehr als das Doppelte an Pferden als die Blide von Aachen[29].) 1369 leihen die Baseler das Gewerf dem Herzog Leopold von Österreich für die Belagerung von Héricourt, erhalten es aber nicht wieder. Aus den Stadtrechnungen ist weder hierüber noch über die späteren Erwähnungen der Bliden etwas Näheres zu entnehmen. Die Kriegskosten sind besonders belegt worden; in den Stadtrechnungen erscheinen nur die Gesamtkosten in einer Summe. Ein neuerbautes Werk ist 1374 vor der Burg Falkenstein tätig. Die Belagerung dauerte 14 Wochen; die Mauern wurden durch Untergraben zum Einsturz gebracht. Obwohl die Tätigkeit der Blide unter dem Werkmeister Konrad besonders hervorgehoben wird, scheint ihre Leistung nicht irgendwie für den Ausgang bestimmend gewesen zu sein. Die Pulverwaffen wurden mächtiger. 1425 sind bei der gewaltsamen Wegnahme von Héricourt 4 große Büchsen von Basel unter je einem Meister tätig. Aber noch von einem dritten großen Gewerf wird berichtet. 1445 wurde die Burg von Rheinfelden belagert und trotz des Entsatzversuches des Herzogs von Österreich zur Übergabe gezwungen. Über diese Blide ist ebenfalls aus den Rechnungen nichts zu ersehen. Aber Wurstisen berichtet in seiner Baseler Chronik eingehend über dieselbe[30]). Die Blide wurde zunächst in Basel vor dem Spalentor aufgebaut und erprobt. Es wurde also auch dort die gleiche Vorsicht wie in Aachen und in Köln angewandt. Aber statt wie dort gut behauene Steinkugeln zu verwenden, benutzten die Baseler, wenn Wurstisen seiner Phantasie nicht einen zu freien Lauf gelassen hat, als Geschosse die Grabsteine des Kirchhofes, auf dem man die Blide aufgerichtet hatte.

Die Bliden haben neben dem Pulvergeschütz, neben den großen Steinbüchsen, den Breschegeschützen, der Wurfwirkung wegen ihre Stellung noch lange behauptet. Die ersten Pulvermörser vermochten nicht sie zu ersetzen; diese verschwanden selbst bald wieder, um erst in einer weit späteren Zeit neu und dann wirksam aufzutreten.

Die Bliden hatten eine große Treffähigkeit. Hat Ägidius Colonna ihnen nachgerühmt, daß man mit ihnen ein Ziel so schmal wie eine Nadel zu treffen vermöge, so ist das eben der bilderliebende Ausdruck für die tatsächlich genaue seitliche Schußsicherheit. Die in Napoleons Auftrage vom Oberst Favé 1850 bei Vincennes ausgeführten Schießversuche ergaben dann auch bei einer Wurfweite von 175 m eine größte Seitenabweichung von nur 3 m[31]), trotzdem die versuchsweise gebaute Blide in allen Teilen zu leicht her-

---

[28]) Harms, Stadtrechnungen II, S. 3: item so ist geben umbe holtz zen werken und das werk kostet ze machende 218 £ 4 s minus 4 d.

[29]) Wackernagel, Geschichte der Stadt Basel. I, S. 286.

[30]) Neudruck 1883, S. 283.

[31]) [7] III, S. 41 in der Anmerkung.

gestellt war und durch die dadurch bedingte Unsicherheit des Schießgerüstes die Treffgenauigkeit stark verringert wurde. Die Wurfweiten der Blide konnten durch die Länge der Schleuder und durch das Gewicht der Geschosse genau geregelt werden. Den Ergebnissen des später behandelten Vorversuchs vorausgreifend, kann man annehmen, daß der Blidenmeister zunächst die für seine Aufgabe richtige Länge der Schleuder wählte. Dann ließ er die Steinkugeln wiegen. Leichtere Geschosse vergrößerten den Wurf, schwerere verkürzten ihn. Demnächst galt es, in praktischer Erprobung durch einzelne Würfe das der gegebenen Entfernung des Zieles, für die gegebene Wurfweite, entsprechende richtige Verhältnisgewicht zwischen dem Gegengewicht der Blide und dem Gewicht des Geschosses festzustellen. Bei dann gleichbleibendem Gegengewicht durften zum Festhalten der ermittelten Entfernung nur Geschosse von gleichen Gewichten verwendet werden. Das Gewicht jeder einzelnen Kugel wurde vor jedem Wurfe festgestellt, um bei Unterschieden gegenüber dem normalen Geschoßgewicht zum Innehalten des gleichen Gewichtsverhältnisses zwischen Geschoß und Kraftgewicht durch Vergrößerung oder Verringerung der Gegengewichtsschwere auszugleichen. Daß Kugeln gleicher Größe je nach der Dichtigkeit der Gesteinsart verschiedenes Gewicht haben konnten, war dem Blidenmeister bekannt. Das Wiegen der Geschosse bot keine Schwierigkeit. Die römische Schnellwaage war das ganze Mittelalter hindurch im Gebrauch geblieben. Waren die Arme dieser Waage in dem gleichen Verhältnis wie die der Blide, also wie 1 : 5, geteilt und wurde das zu wiegende Geschoß an dem kurzen Arme aufgehangen, so vertrat dieses bei der Ermittlung der Richtigkeit des Verhältnisgewichtes zwischen Blide und Geschoß das Gegengewicht der Blide. Ein dem beabsichtigten Verhältnisgewichte entsprechend schweres Laufgewicht auf dem langen Arm der Waage vertrat das Geschoß. Die Stellung des Laufgewichtes bei Ruhelage der Waage gestattete dann dem Blidenmeister, die Höhe der für dieses Geschoß erforderlichen Gewichtsänderung auf der Einteilung an der Waage unmittelbar abzulesen. Dann konnte der Meister das Gegengewicht zahlenmäßig genau durch Beifügen oder Fortnehmen von seiner Belastung derart regeln, daß das Verhältnisgewicht für jedes einzelne Geschoß richtig innegehalten wurde.

Die Büchsenmeister haben schon in der Zeit der Belagerung von Tannenberg (1399) und kurz darauf für die Bemessung der Erhöhungen ihrer Büchsen Meßinstrumente größter Feinheit angefertigt. Da wäre es verwunderlich, wenn die Blidenmeister von solchen einfachen Mitteln, die auf denselben Grundsätzen beruhten wie ihre Blide selber, für die volle Ausnutzung der in ihren Werken ruhenden Wirkungsmöglichkeiten nicht Gebrauch gemacht hätten.

Die Bliden warfen schneller, als die Büchsen zu schießen vermochten. Die sorgsame Bedienung der Büchsen erforderte eine erhebliche Zeit. Die Rohre mußten bei dem starken Verschleimen durch das nur unvollkommen verbrennende Pulver nach jedem Schusse gründlich gereinigt, völlig ausgewaschen werden, ehe sie von neuem geladen werden konnten. Und dieses Laden war sehr umständlich und erforderte geraume Zeit. Selbst das Abfeuern mit seinen Vorsichtsmaßregeln zum Schutze der Bedienung erforderte längere Vorbereitung und Zeit zur Ausführung. Bei der Blide war es nur nötig, mit Winden, freilich unter großer Kraftanstrengung, die Rute herunterzuziehen, die Schleuder auszulegen und den Stein in dieselbe einzurollen. Sie war dann zum Wurfe bereit. Vor Reiferscheid, wie vorstehend festgestellt wurde, hatte denn auch die Blide zweieinhalbmal so schnell wie die Büchse ihre gleich schweren Geschosse entsendet[32]). Die Blide war in der Verwendung erheblich billiger als die Büchse. Die hohen Kosten für das Schießpulver entfielen bei ihr. Als Nachteile standen diesen Vorzügen das große Gewicht gegenüber, die Schwerfälligkeit beim Transport und bei der Aufstellung, und ihre Feuergefährlichkeit, da sie ganz aus Holz bestand. Zur Bedienung erforderte sie weit mehr Mannschaften als das Pulvergeschütz; sie vermochte keine Breschwirkung auszuüben. Ihre Wirkung gegen lebende Ziele war unbedeutend; bei der geringen Fluggeschwindigkeit der Steine konnte sich der einzelne noch rechtzeitig in Sicherheit bringen. Auch die Wirkungen der von ihr in Körben geschleuderten Streugeschosse

---

[32]) Dufour (S. 87) gibt, gestützt auf Leehman, „Statistique militaire de la Suisse“ und auf „Muséum Suisse“ an, daß die Berner bei der Belagerung von Niedau mit 5 Bliden täglich in den Platz mehr als 200 Steinblöcke im Gewicht bis zu 12 Zentnern, täglich also mit jeder Blide im Durchschnitt 40 Wurf, geschleudert hätten.

waren nicht groß[33]). Aber die unmittelbare Bekämpfung lebender Ziele war auch gar nicht die besondere Aufgabe der Blide; sie konnte auch aus der Ferne mit leichten Geschossen wirken. So sind für Köln, 1246 und 1257, für Kur-Trier, 1320, Wurfweiten von 400 bis 500 Meter Entfernung nachgewiesen.

Dann aber war, und dieses in allererster Linie, die Hauptaufgabe der Blide, aus nächster Nähe größte Gewichte zu schleudern. Für Deutschland war ein zahlenmäßiger Nachweis, bis zu welcher Höhe derartige Geschoßgewichte tatsächlich gestiegen sind und wie hohe Geschoßleistungen erreicht wurden, bisher noch nicht bekannt geworden. Aber gerade die Höhe dieser Leistungen ist vielfach Gegenstand wissenschaftlichen Streites gewesen. Dadurch gewinnen die nachstehend behandelten burgundischen Quellen mit ihren genauen Zahlenangaben eine besondere Bedeutung durch ihre Beweiskraft für das von den Bliden vor der Burg Tannenberg 1399 Geleistete, für das Schleudern von 62 cm Durchmesser haltenden Steinkugeln im Gewichte von 650 ℔. Dieselben sind geeignet, diese Fragen in gewissem Sinne zum Abschluß zu bringen.

Wie verwirrend Köhlers unrichtige Annahmen über die Leistungsfähigkeit der Blide in den Grundanschauungen über die Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffe gewirkt haben, ist wiederholt betont worden. Besonders im Abschn. IX, „Die Büchsen vor Tannenberg", ist der Beweis für die falschen Grundlagen geführt, auf denen sich die so unheilvollen Schlüsse über die Blide und über die Steinbüchse von dem sonst so scharf denkenden Forscher aufgebaut haben.

Als höchste Geschoßgewichte werden bei der Belagerung von Zara im Jahre 1346 solche von über 1400 kg und bei der Belagerung von Cypern im Jahre 1373 solche von rund 1400 kg genannt. Favé hält diese Angaben des Chronisten für möglich. Köhler glaubt sie bestreiten zu müssen[34]). Favé gibt als Ergebnis der auf seine Versuche gestützten Berechnungen an, daß tatsächlich ein Stein von 1400 kg, und zwar auf die Entfernung von 70 m geschleudert werden könnte, wenn nämlich die Rute im ganzen 20 m lang wäre, der lange Arm 16,5 und der kurze 3,5 m, und das Gegengewicht 16 400 kg betrüge. Köhler sagt hierzu bei Begründung seiner Verneinung, die Achse der Rute hätte dann so hoch gelagert werden müssen, daß man dem Gestelle nicht mehr die genügende Festigkeit geben konnte. Er stellt die Frage, aus welchem Material die Rute hätte sein müssen, die am kurzen Arm 330 Zentner Gegengewicht, und am langen Arm, der 16½ m Länge hatte, einen Stein von 28 Zentnern getragen hätte.

Auf diese Einwände antworten nun die Rechnungen von Vellexon mit größter Deutlichkeit (Abschn. LII). Die Rute war dort tatsächlich 20 m lang und war sicherlich stark genug, einen Stein von 28 Zentnern zu tragen, ebenso ein Gegengewicht von 330 Zentnern. Die Lagerung, das Scherengestell, konnte ohne Schwierigkeit durch genügend starke gut verstrebte und sicher verspreizte Balken so haltbar gemacht werden, daß es selbst bei der Höhe des Lagerpunktes von 6 m jede Last aufzunehmen und ohne jede Gefährdung zu führen vermochte[35]). Also alles, was Favé behauptet, was Köhler bestreitet, ist hier be-

[33]) Viollet-le-Duc, L'architecture, Bd. V, S. 233, Belagerung von Toulouse: „Les ennemies lançaient sur les nôtres une énorme quantité de cailloux au moyen de deux trébuchets — un mangonneau et plusieurs engins". Bei dieser Gelegenheit wurde Simon von Montfort durch den Stein einer Steinschleuder, die die Frauen auf dem Platz Saint-Sernin bedienten, erschlagen, auf eine Entfernung von mindestens 200 Meter.

[34]) Favé III S. 48 — Köhler III S. 202.

[35]) In Freiburg im Breisgau ist im Innern der prächtigen Steinfiligranpyramide des schönen gotischen Turmes der alte Glockenstuhl nach freundlicher Mitteilung des Dombauamtes, das die Bauzeichnungen zur Einsicht zur Verfügung stellte, erhalten. Er ist kurz nach 1258 — dem Gußjahre der ältesten seiner fünf Glocken — zunächst auf dem Unterbau des Turmes freistehend errichtet und dann von dem Mauerwerk nach 1300 umschlossen worden. Dieser Glockenstuhl ist 17,5 m hoch, die Schwingachse der Hauptglocke, der „Hosanna", ist 1,35 m lang. Sie endet in eisernen Zapfen von nur 3,5 cm Durchmesser. Diese drehen sich mit rollender Reibung zwischen den bogenförmigen Endflächen dreier eiserner Kreissektoren, die derartig eng eingelagert sind, daß sie nur geringfügig hin und her pendeln können. Das eine dieser Pendel steht senkrecht und trägt die Glockenzapfen mit dem Gewicht der Glocke; die beiden anderen liegen wagerecht links und rechts vom Zapfen und nehmen die seitlichen Drücke beim Schwingen der Glocke auf. Dreht sich dabei der Zapfen nach links, so rollt er demnach zwischen diesen drei Sektorenbögen und dreht jedes einzelne Pendel im Sinne des Uhrzeigers; beim Zurück-

wiesen: eine Rute von 20 m Länge, ein Gegengewicht von mindestens 15000 kg. Damit erhalten wir die Berechtigung, das Geschoßgewicht für die Wurfmaschine von Vellexon mit Favé auf etwa 1400 kg anzunehmen. Diesem Gewichte entspricht eine Steinkugel von ungefähr 110 cm Durchmesser. Die Riesengröße des Geschosses erklärt es wohl auch, daß zur Anfertigung einer für dasselbe geeigneten Schleudertasche nicht weniger als zwei ganze Roßhäute erforderlich waren.

Vorstehende Feststellung ist um so wichtiger, als Köhler bei allen Vergleichen zwischen Steinbüchsen und Wurfmaschinen immer von dem für ihn unumstößlichen Grundsatz ausgeht, daß die Gewerfe Geschosse von mehr als 12 Zentnern Schwere = 600 kg und 84 cm Durchmesser nicht zu schleudern vermocht hätten. Köhler stellt auch infolgedessen dadurch, daß Steinkugeln von höherem Gewicht als 600 kg vorhanden sind, die Tätigkeit und das Vorhandensein von Pulvergeschützen als bewiesen hin. Hierdurch kommt nun Köhler z. B. bei der Belagerung von Tannenberg zu Kalibergrößen für Steinbüchsen, die es nie gegeben hat. Die größten dort gefundenen, irrtümlich auf ein Gewicht von 17 Zentnern geschätzten Steinkugeln teilt er nicht den Wurfmaschinen, sondern der großen Frankfurter Büchse zu (Abschn. IX und LII). Auf Köhlers Autorität hin ist dieser Irrtum vielfach in die Fachliteratur übergegangen. Die Nachrichten über die Belagerung von Vellexon räumen jetzt mit demselben auf.

---

schwingen pendeln auch die Sektoren im entgegengesetzten Sinne. In dem Glockenstuhl darf man das Werk eines Blidenmeisters annehmen, jedenfalls den Blidenmeistern der gleichen Zeit gleiche Sachverständigkeit zutrauen. Die Achsen der Gewerfe von Vellexon lagerten in bezw. auf starken eisernen, „Arrondelles" genannten Beschlägen, die wahrscheinlich eine ähnliche Form gehabt haben, wie die Sektoren des Glockenstuhls zu Freiburg.

War die Beanspruchung des Glockenstuhles bei dem langsam beginnenden, rhythmisch dann sich verstärkenden Schwingen der Glocken auch nicht gleich hart, wie es bei dem Blidenstuhl durch den plötzlichen Absturz des an dem Schleuderbalken hängenden Gewichtskastens der Fall war, so dürfte doch bei der dreifachen Höhe des Glockenstuhles gegenüber einem nur 6 m hohen Blidenstuhle für letzteren volle Sicherheit in bezug auf Standfestigkeit und Haltbarkeit gegeben sein. Der Glockenstuhl zu Freiburg beweist, daß Bedenken gegen die Höhe von 6 m für einen Blidenstuhl tatsächlich unbegründet sind. Er zeigt auch durch die Art der Glockenaufhängung, wie die Werkmeister dieser frühen Zeit es verstanden haben, die bei den so großen Gewichten so wesentlich die Arbeit und die Leistung des Werkes beeinflussenden Reibungswiderstände in einfachster Weise zu mildern.

Leonardo da Vinci, der sich viel mit Hebelgesetzen und Reibungskräften beschäftigte, erwähnt im Codice Atlantico nach der Wiedergabe der Mailänder Akademie, Bildseite 1287 fol. 376 r, die Führung von Zapfen zwischen derartigen schwalbenschwanzförmigen Stelzen ohne erläuternde Beschreibung. Er gibt hier als Anregung, was der deutsche Blidenmeister 150 Jahre früher schon ausgeführt hatte. Es wiederholt sich hier derselbe Vorgang, wie bei den Hinterladebüchsen (Abschn. XL).

Ebenda fol. 390 r. ist eine Säulenblide mit seitlich pendelnden Gegengewichten als ein Lösungsversuch bei feststehender Blide gezeichnet, durch Drehen der Tragesäule die Wurfrichtung seitlich ändern zu können. Die um mehr als 100 Jahre älteren deutschen Feuerwerksbücher zeigen dieselbe Einrichtung.

LII

Das Gegengewichtswurfgeschütz in Burgund[1)]

Die Bliden bei der Belagerung von Vellexon. 1409—1410

Schwere Steinbüchsen hatten die Burgunder zur Bezwingung der festen Burg von Vellexon herangeführt (Abschn. XLIV). Doch der Brescheschuß führte nicht zum Ziele. Jaques de Courtiambles, der die Belagerung leitete, griff dann auf die in alten Zeiten bewährten Belagerungsmittel zurück. Eine „Katze“ wurde herangezogen und zwei schwere Wurfmaschinen wurden vor der Feste angefertigt.

Die „Katze“ lagerte auf dem 20 Kilometer entfernten Schlosse zu Gray. Aus den Einzelheiten der Rechnungen des J. Perrot[2)] ergibt es sich, daß hier unter der Bezeichnung „Katze“, die an sich eine mehrfache Deutung zuläßt, ein unter einem Schirmdache arbeitender Mauerbrecher zu verstehen ist. In ihre Einzelteile zerlegt, wurde sie herangeführt und auf einem durch Einebnen besonders vorbereiteten Platze wieder zusammengesetzt. In allen ihren Teilen wurde sie nach Möglichkeit verstärkt und versteift durch Einbau von Stützbalken, durch Eisenbeschläge, Bolzen und Klammern aller Arten. Der Mauerbock (oder Mauerbohrer) erhielt eine ganz neue Spitze[3)]. Die „Katze“ wurde vorn durch ein Flügeltor zum Schließen und Öffnen eingerichtet. Das Ganze war fahrbar; die hölzernen Achsschenkel wurden mit Eisen beschlagen. Die Vorwärtsbewegung geschah durch Menschenkräfte. Näheres über ihre Verwendung erfahren wir nicht; wahrscheinlich wurden von ihr aus die Arbeiter zum Untergraben der Mauern angesetzt. Ob die Mine, die den Hauptturm schließlich zu Fall brachte und damit die Feste sturmreif machte, mit Pulver geladen war, oder ob es sich um das früher übliche Unterfangen der Mauern mit einer hölzernen Zimmerung gehandelt hat, deren Abbrennen dann den Sturz des auf ihr lastenden Mauerwerks bewirkte, erfahren wir nicht. Die Angabe S. 30 Anm. 1 deutet auf letzteres hin „quand on eut bouté le feu en la mine“, also als man das Feuer in der Mine angezündet hatte.

Entgegen den in den Rechnungen enthaltenen nur allgemeinen Angaben über die „Katze“ sind die einzelnen Ansätze über die vor der Feste angefertigten beiden Wurfmaschinen genau und bestimmt. Dieselben enthalten über die wichtigsten Konstruktionsteile der Hebelgeschütze weit eingehendere Angaben, als sie wohl bisher überhaupt bekannt geworden sind. Es erscheint daher geboten, die einzelnen Ansätze, wie sie sich zerstreut in den Anmerkungen auf Seite 21 bis 30 nach Garniers Wiedergabe vorfinden, zunächst im Wortlaut der Urschrift der Reihe nach anzuführen. Die für die einzelnen Ansätze gezahlten Geldbeträge sind von Garnier leider nicht mit angeführt worden.

a. Ont esté faiz audit siege deux grans angins.

b. Charroi de quatre perches d'angins esquelles quatre perches avoient douze granz pieces de bois, dont chacune avait 62 piez de long et 1 pié ½ le compte de gros.

c. Faire esdiz angins plusieurs grosses et larges platennes de fer appellées arondelles mises et assises es pertux (Ausbohrung) des perches et gemelles (Ständer des Traggerüstes) desdiz angins et es pendans (Träger, Anhänger) des arches (Gegengewichtkasten) d'iceulx. Faire plusieurs grans et longues chevilles de fer, pour ce qu'ils n'eussent peu à tenir à chevilles de bois. Faire plusiers grans loyeurs (Bänder) pur loyer plusiers assemblemens de bois desdiz angins et aussi des arches d'iceux et plusieurs petites chevilles de fer dont lesdites

---

1) Die abgekürzten Anführungen beziehen sich, wie bei dem Abschn. XLIV., auf Garnier, L'artillerie des Ducs de Bourgogne, 1895, und damit des weiteren auf die Rechnungen der Rechenkammer zu Dijon [8]. Nur die Seitenzahlen dieses Werkes sind hier angegeben.

2) Beauftragter des Herzogs Johann. — Abschn. XLIV.

3) S. 22 Anm. 3. le chat . . . . fait en icellui tout à neuf une aguille devant.

arches desdiz deux angins sont entièrement chevilliées, les clers, les ragoz (Widerhalter, Widerhalthaken) desdiz angins.

d. Pour eslongir et accroistre les gros axis et chevilles qui portent la perche et arche du grant angin.

e. Pour quatre gros paulx (Balken, Stange) de fer mis et engravez en un gros axis de bois qui porte l'axis du petit angin, pour ce que auctrement il n'eust peu souctenir la charge de ladite arche qui pesoit environ trente queues de vin.

f. Achat de chenefve (Hanf) femelle dont les cordiers ont fait cordes moyennes pour ennorrer et lier autour des perches des angins et asseoir sur icelles à crampons et arpes de fer pour lier et tenir jointes lesdites perches et les fillez qui sont deça delà d'icelles.
Et de ladite corde délie 14 pieces contenant chacune piece l'une parmi l'autre cinquante toises.

g. Deux grosses cordes avaleures pour les deux engins contenant chacune trentehuit toises.
Deux cordes avaleures pareilles aux précédentes.

h. Une grosse bride de corde de 2,000 toises.

i. Neuf pieces des cordes de la grosseur des cordes à prendre cerfs, contenant chacune piece 50 toises.

k. Façon d'une grosse corde appellée frandelle pour le grant engin contenant environ 18 toises.
Une grosse corde à bourse appellée frandelle pour le petit angin contenant 14 toises.

l. cinquante toises de delie corde appelée Tranchefille de quoy l'on a tranchefillé et enveloppé la ou il appartenoit les frandelles et avaleurs desdits deux engins.

m. une piece de sambeaul (vielleicht zu den „engins" zugehörig, möglicherweise = sambuque, fahrbare Sturmleiter, aber unerklärt).

n. Achat de quatre cuyrs de cheval affaities, desquels l'on a fait les bources des angins en lesquelles on met les pierres.

o. Achat de trois peaulx de veau blanches corroiés, desquelles l'on a fait des courgeons de quoy l'on a cosnez les bources.

p. Achat de deux charretées de foing . . . . pour faire des chappeaux autour des pierres des angins, afin qu'ils n'alassent point loquant par dedans les bourses des frandelles.

q. Achat de 48 livres de suip marry employées à aussirer et oindre les perches aissis, touheres, gemelles, pouces, cordes, pandoillars, arches, lisour desdits engins, affin qu'ils descendissent et virassent plus gaiement. Plus 12 livres d'oing meslé avec le suip pour estre plus doulx.

r. Achat de deux fassours (Hacken) pour nettoyer la place ou l'on a assis les angins au premier logis pour les drecier et assaïer.

s. Paiement de P. de Choiz, chappuis, maistre gouverneur du grant engin, assis devers la ville de Valexon et de vingt quatre ouvriers de bras, qui ont servi audit angin pour abaisser à force de cordes à tours la perche dudit angin touz les cops que l'on le fassoit gecter. Et n'ont été paiez que pour le temps de cinq jours.

t. Autre de Perrenet de Sendrecourt, chappuis, maistre gouverneur du petit engin et de vingt quatre ouvriers qui ont servi audit engin. Ils furent payés un jour de plus par ce qu'il trayt plus que le grant, pour cause de l'arche d'icellui grant engin laquelle fut effondrié.

Jaques de Courtiambles übertrug die besondere Leitung der Angriffsartillerie dem Ecuyer Aimé de Baudoncourt, der dauernd die Blidenmeister bei ihrem Arbeiten und beim Schießen zu beaufsichtigen hatte, ebenso für die Bereitstellung der Geschosse und aller sonstigen Bedürfnisse für das Antwerk zu sorgen, auch das Feuer der schweren Steinbüchsen zu überwachen hatte, „pour ce qu'il avoit grant cognoissance audit fait" (S. 21, Anm. 4).

Pierre de Villers, maitre des oeuvres de charpenterie du duc, leitete die Herstellung des Antwerks bei der Belagerung von Vellexon[4]) (S. 242). Unter ihm standen für jedes der beiden Wurfzeuge ein „maistre gouverneur", Zimmerleute von Beruf. Zur Bedienung derselben waren je 24 Mann erforderlich.

Diese Wurfmaschinen kennzeichnen sich deutlich als Hebelgeschütze mit beweglichem Gegengewicht. Zwischen den beiden Ständern (gemelles) bewegt sich die mächtige Rute (perche) mit dem am unteren Ende angehängten Gegengewicht (arche) und mit der Schleuder an dem oberen Ende. Die einzelnen Angaben sind in der Handschrift in Buchstaben gegeben und nicht in Zahlzeichen, um Fehler auszuschließen. Diese Angaben gestatten eine sichere Wiederherstellung der gesamten Konstruk-

[4]) S. 58 Anm. 1. Von Meister Perrin de Clairvaux, Zimmermann, erfahren wir, daß er außer den verschiedenen Wagen für die schweren Steinbüchsen auch ein „engin" geschaffen hat, mit dessen Hilfe ein oder zwei Mann leicht Büchsen im Gewicht von 16000 livres auf- und abzuladen und sonst zu handhaben vermochten, also Arbeiten verrichteten, für die sonst eine große Anzahl von Leuten erforderlich war und die große Kosten verursachten.

tion. Für letztere sollen prüfungsweise die genauen Vorschriften, die Marinus Sanutus für diese Art Geschütze im Jahre 1321 gegeben hat, zugrunde gelegt werden[5]).

Der Drehpunkt der Rutenachse muß so hoch liegen, daß der am kurzen Hebelarm hängende bewegliche Kasten (arche) bei seiner tiefsten Lage noch frei über dem Erdboden bleibt. Der kurze Hebelarm ($^1/_{5,5}$ der in Vellexon 62 Fuß langen Rute (b) hatte hier eine Länge von 11⅓ Fuß (3,672 m).

Die Kastenhöhe ist abhängig von der Größe der aufzunehmenden Gegengewichtsbeschwerung. Diese ist gegeben (e) durch die Bezeichnung von annähernd „30 queues de vin". Hier liegt nun als Maß eine unsichere Einheit vor. Stützt man sich zur Ermittlung des Gewichtes der als Einheit gegebenen „queue" auf das gründliche und zuverlässige Wörterbuch Sache-Villatte, so hielt die „queue" 5 Eimer. Der Eimer = „muid" hatte nach Larousse, nouveau dictionnaire encyclopédique, 268 Liter. 30 „queues" faßten also 40 200 Liter Wein. Deren Gewicht kann mit 40 000 kg angenommen werden. Garnier (S. 252, Anm. 1) gibt an, daß in Burgund unter „queue" ein doppeltes Stückfaß Wein verstanden würde; das Stück zu 228 Liter wog mit Faß 250 kg; die 30 „queues" entsprächen also einem Gewicht von 15 000 kg. Richtig ist, daß es sich nur um eine Gewichtsbezeichnung handelt, nicht etwa heißen soll, daß 30 Stückfässer Wein in dem Kasten tatsächlich eingelagert wurden. Das Stückfaß findet sich zu diesen Zeiten als Maßeinheit auch im weinreichen Rheinlande für Schwergewicht. 1437 wird in Köln die 250 Zentner schwere große Glocke für den Dom gegossen. Der Chronist[6]) sagt, um die große Mühe zu kennzeichnen, die ihr Aufbringen auf den Turm verursachte, sie war so schwer wie 15 Fuder Weines; sie wog 250 Zentner. Nimmt man das Gewicht der Burgunder „queue" und des Kölner „Fuder" als gleichgroß an, so würde das Gegengewicht der Wurfmaschine mit 30 Fudern 500 Zentner oder 25 000 kg gewogen haben und stünde dann in der Mitte zwischen den beiden auf 40 000 bzw. 15 000 kg ermittelten Gewichtsgrenzen.

Die Beschwerung der Kasten hat man sich durch Füllung derselben mit Steinen oder Sand zu denken. Für diese, ein spezifisches Gewicht von nur 2,0 angenommen, würde sich für die beiden Gewichtsgrenzen von 40 000 und von 15 000 kg ein Raumbedarf von 20 bzw. 7½ cbm ergeben und Kasten von etwa 3 : 2 : 3 m bzw. 2 : 2 : 2 m lichten Abmessungen erfordern. In beiden Fällen würde also eine Kastenhöhe von 2 m genügen. Ein geringer Abstand zwischen dem Seitenende und der Oberfläche der Kastenfüllung ist erforderlich. Hiernach ergibt sich die Höhe des Lagerpunktes der Rutenachse auf etwa 6 m Abstand vom Erdboden. (3,672 Länge des kurzen Hebelarmes und 2 Meter Kastenhöhe.) Dieser Höhenlage entsprechend würde die seitliche Auseinanderstellung der Scheren-

---

[5]) Rudolf Schneider, Die Artillerie des Mittelalters, nach den Angaben der Zeitgenossen, gibt S. 44 bis 47 in der Übersetzung (in den Beilagen im lateinischen Wortlaute) diese Vorschriften, die Sanutus für den in Aussicht stehenden Kreuzzug „cum aliquorum ingeniatorum consilio sapientum" aufgestellt hat. Er unterscheidet „weittragende" und „gewöhnliche" Geschütze. Bei ersteren beträgt das untere kurze Rutenende ⅙, bei der „gewöhnlichen" ist dieser Hebelarm etwas kürzer, nur $^1/_{5,5}$ der Rutenlänge lang. Der Bau des Geschützes ist abhängig von der Höhenlage des Drehpunktes der Rutenachse. Nach ihr richtet sich die Stärke der Pfosten und der Abstand derselben voneinander. Letzterer beträgt ⅔ der Achsenhöhe. Sanutus gibt als Beispiel, daß bei einer Höhe von 24′ die Breite 16′ betrage. Bei der Länge der Rute von 30′ „wird der Bolzen des Unterstützungspunktes mit 5½′ von dem Bolzen des Gewichtskastens eingesetzt".

[6]) Merlo, Die Glocken des Doms zu Köln, Kölner Domblatt 1851, Nr. 14. In der „Chronica der hilliger Stat von Coellen" sagt der Chronist Blatt 304 Vorderseite: „Ind die clock as sy gegossen was wart sy gewijget ind weich 2½ hundert tzinder", und auf Blatt 306 Vorderseite: „want sy is swaire dan 15 voider wijns". Er setzt noch hinzu: „ouch wart sy geijcht mit der stede roiden (Gerät), dat sy hielte me dan 4 voyderiche vas (Fässer)". Also man hat sich nicht damit begnügt, das absolute Gewicht der Glocke mit 250 Zentnern festzustellen, das 15 Fuder Weines entsprach, sondern hat auch aus Weinfreudigkeit durch den Städtischen Eichmeister ermitteln lassen, daß das Glockeninnere mehr als 4 Fuder faßte. Aus diesen Angaben ist mit Sicherheit zu entnehmen, daß in Köln damals 15 Fuder Weines an 250 Zentner gewogen haben.

„Fuder" bezeichnet nach Grimm im allgemeinen die Last einer Wagenladung für zwei Pferde. Sodann auf Flüssigkeiten bezogen gilt Fuder auch als größtes Maß für diese. Die damit bezeichnete Menge ist in den einzelnen Orten verschieden groß. In Zedlers Universal-Lexikon IX, 1735, ist für Meissen und Franken das Fuder gleich 12 Eimer gesetzt, die zusammen 876 Schenkkannen halten. Das Kölner Fuder wog 16⅔ Zentner, hielt mit diesen 833 kg, etwa ebensoviel Liter Wein und entsprach damit fast genau der vorstehend genannten Maßeinheit.

ständer der Vorschrift gemäß 4 m betragen haben. Diese hätte also selbst bei 3 m Breite des Kastens für ein Gewicht von 40 000 kg völlig ausgereicht.

Die Ruten werden (b) durch je drei 62′ lange und 1½′ starke Baumstämme gebildet[7]. Es werden 4 Ruten angefertigt, eine als Vorrat bei jedem Geschütze, für den Fall eines Bruches, der erfahrungsgemäß oft vorkam. Es handelt sich nicht etwa darum, daß bei jedem Geschütz 2 Ruten gleichzeitig angebracht werden, etwa bei gleichlaufender Stellung nebeneinander mit dazwischen liegender Schleuder. Bei d heißt es auch ausdrücklich la perche, in der Einheit. Die drei zu einer Rute zusammengefügten Baumstämme werden fest mit eisernen Bolzen und Klammern miteinander verbunden. Sie werden zur größeren Haltbarkeit, zur Übertragung der Beanspruchung einzelner Teile bei den gewaltigen Erschütterungen auf das Ganze in ihrer vollen Länge durch mittelstarke Taue fest und dicht umwunden (f). Diese Taue werden mit eisernen Krampen und Bändern noch besonders auf den Balken befestigt. Alles geschieht zur möglichsten Steigerung der Spannkraft, zur Sicherung gegen Bruch. Bei dem Eigengewicht der drei Stämme von etwa 4000 kg hat die Rute mit dem Seilwerk und den Beschlägen gewiß an 5000 kg gewogen.

Bei diesen hohen Gewichten, dem Gewicht der angehängten Kasten mit ihrer ungeheuren Last, begreift sich die besondere Sorgfalt, die den Achsen der Ruten, sowie den Achsen der Anhängekasten zugewendet wurde (c und d). Eiserne Bolzen und Beschläge verschiedener Art werden genannt. Die Durchbohrungen für die Achsen werden mit Eisen ausgefüttert; die Achsschenkel werden in schwalbenschwanzförmigen, pfannenartigen starken Eisenplatten, sowohl bei dem Scherengestell für die Rute, als an dieser für den Kasten gelagert.

Die Anhängekasten werden sorgfältig mit großen und kleinen Bolzen in ihren einzelnen Teilen zusammengefügt, zur größeren Haltbarkeit mit Eisenbändern umgeben (c); und doch geht einer der Kasten zu Bruch, so daß das Geschütz einen Tag lang seine Tätigkeit einstellen muß (t).

Zur Bildung der Schleudern werden Taue von 18 bzw. 14 Toisen — 33,1 und 27,3 m — beschafft (k). Die Länge der Schleudern kann demnach 16—17 und 12—13 m betragen haben. Für die Schleudertaschen (bourse) werden je zwei lohgare Pferdehäute verwendet, 1½ weißgare Kalbsfelle, zu Riemen zerschnitten, dienten zum Umsäumen, Zusammenhalten der Taschen (n und o). Jede Einzelheit deutet auf die mächtigen Abmessungen der Geschütze hin.

Ein schwacher Punkt bei diesen Schleudermaschinen war immer die Verbindungsstelle der Schleuder mit der Rute. Um diese Verbindung zu sichern, werden hier nochmals je 25 Toisen feinster Hanfseile verwendet (l).

Beide Wurfzeuge werden mit je zwei starken Tauen zum Niederwinden der Ruten versehen (g). Es sind also mindestens zwei Winden (à tour), auf jeder Seite wohl eine, vorhanden (s). Die große Menge von Seilwerk, für das besondere Verwendungszwecke nicht nachgewiesen sind (h: 2000 toises, i: 450 toises), machen es wahrscheinlich, daß neben den Tauen der Winden noch eine Menge von Seilwerk zum freien Zuge vorhanden war. 24 Mann dienen zum Herabziehen der Rute für das Laden. 12 Mann sind zur Bedienung einer Winde aber kaum notwendig. Die überschießenden Mannschaften konnten an den losen Tauen gleichzeitig wirken.

Dauernd wird zwischen den beiden Wurfmaschinen durch die zusätzlichen Bezeichnungen „petit“ und „grand“ engin unterschieden. Auf das Äußere, das Aussehen derselben kann sich diese verschiedenartige Bezeichnung nicht beziehen, denn alle Zahlenangaben über Größe und Stärke der Rute, Länge der Spannseile und Schwere der Gegengewichte sind gleich, ebenso die Zahl der Bedienungsmannschaften. Unterschieden sind nur die Längen der die Schleudern bildenden Taue. Die Länge der Schleuder übte bei den von Favé gemachten Versuchen, ebenso wie die Form des den

[7] In Rottweil bot sich Gelegenheit, mehrfach je drei Baumriesen von 20 bis 25 m Länge als Langhölzer durch Gespann transportiert zu sehen. Dieselben hatten bei 30 cm Zopf- und 70 cm Fußdurchmesser ein Gewicht von je 7 bis 8 Zentnern. Den steilen Weg von der Neckarbrücke zum Marktplatz hinauf halfen sich die Fuhrleute durch gegenseitige Vorspannleistung. Damit bot sich ein deutliches Bild von den gewaltigen Abmessungen des Wurfhebels, wie er bei Vellexon in seinen Rechnungen nachgewiesen ist.

losen Teil der Schleuder haltenden Hakens einen ganz wesentlichen Einfluß auf die Wurfart aus. Sanutus unterscheidet zwischen dem „gewöhnlichen" Gewerfe und einem solchen „für den weiten Wurf". Das untere Rutenende ist bei der einen um 1/12 der Gesamtrutenlänge größer als bei der anderen Blidenart. Da kann, um hier denselben Zweck durch die verschiedene Länge der Schleuder zu erreichen, versucht worden sein, daß auf diese einfache Weise beide Arten hier zur Ausführung kamen, daß der „petit" dem „gewöhnlichen", d. h. „hohen", der „grand" dem „für den weiten Wurf" entsprach. Das erstere Gewerf war durch die kürzere Schleuder für den höheren, steileren Wurf, das „grand" mit der längeren Schleuder für den weiteren Wurf befähigt. Die beabsichtigte Wirkung, die Art des Zieles, vielleicht auch die für eine Aufstellung gegebenen Plätze, mögen dafür entscheidend gewesen sein. Der Aufbau der Bliden geschah zwar vor der Feste, doch wurde derselbe zunächst an einer rückwärtigen Stelle ausgeführt. Dort wurde auch erst die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Bliden erprobt (r). Nach diesem Anschießen wurden sie in Batterie gebracht, dort neu aufgebaut.

Um nun alle Reibungen zu vermeiden, um das Seilwerk geschmeidig zu erhalten, werden alle Flächen, alle Drehzapfen, Bolzen und das gesamte Seilwerk mit einem Gemenge von Talg und Schmeer eingeschmiert, damit, wie die sonst so nüchterne Rechnung mit einem gewissen erfreuten Behagen erzählt, sich die Ruten schnell herunterziehen ließen und sich „plus gaiement" drehen könnten (q). Als Geschosse dienten kugelförmig behauene Steine von mächtigem Gewichte. Um die zwar an sich sehr kräftig aus je zwei Pferdehäuten geformten Taschen (n) gegen Zerreißen beim Abschnellen der Steine zu schützen, wurden die Steingeschosse sorgfältig mit Heu ummantelt (p).

Erst gegen Ende der Belagerung waren diese Wurfzeuge fertig geworden. Nur noch sechs Tage trat das eine, fünf Tage das andere in Tätigkeit. Durch ihre Wurfgeschosse sollten sie das Flachfeuer der großen Steinbüchsen ergänzen. Die schwerste in Tätigkeit getretene Steinbüchse verfeuerte Geschosse von 320 ℔. Ein angekauftes 7200 ℔ schweres Geschütz, das sich noch auf dem Wege befand, sollte 700 ℔ schwere Steinkugeln (67 cm Geschoßdurchmesser) verschießen.

Es darf angenommen werden, daß der so planmäßig vorgehende, sachverständige und umsichtige Jaques de Courtiambles mit den beiden Gewerfen beabsichtigte, die Geschoßwirkung der Pulvergeschütze noch bei weitem zu übertreffen. Was hatte er sich wohl vorgenommen? Was hat er tatsächlich erreicht? Darüber geben nun weder die Rechnungen noch die sie erläuternden Bemerkungen des J. Perrot Auskunft. Aus diesen ist nicht zu ersehen, wie weit die Gewerfe von der Feste abstanden, und besonders, wie schwer die geschleuderten Geschosse waren, wie groß deren tatsächliche Wirkung war.

Anderweitige Wurfgeschütze in Burgund

Bei Beginn der Belagerung von Vellexon wurde die Stadt Chaumont ersucht, ihr großes Wurfgeschütz[8]) zu leihen. Die Stadt verweigerte dies wegen der ihr bekannten Geldnöte des Herzogs. Jaques de Courtiambles wurde dadurch zur Selbstanfertigung der Wurfzeuge gezwungen. Nur dieser Unbotmäßigkeit der Stadt Chaumont verdanken wir heute die genaue Kenntnis der Abmessungen und Gewichte eines derartigen Wurfgeschützes.

Die älteste im Archiv zu Dijon erhaltene Rechnung über Kriegsgerät nennt für 1336 bei der sechs Wochen dauernden Belagerung der Burg von Chaussin die Beschaffung von „engins", ohne nähere Angabe über deren Wesen und Art[9]).

1420 werden sie nach der Belagerung von Vellexon erst wieder erwähnt. Garnier führt S. 251 an, daß der Herzog bei der Belagerung von Melun sich eines „engin coullars" bedient habe, das von Jean de Lorraine, als „maitre et gouverneur" geleitet wurde[10]).

1421 (S. 91). Für die Belagerung von St. Riquier wird aus St. Omer ein „engin appelé Comblart" herangezogen, also, wie in Chaumont, ein fertig vorrätiges Gerät. Ob „Comblart" ein Eigenname ist, mag dahingestellt bleiben. Möglicherweise entspricht

[8]) S. 20. le grand engin, quelle appelait J. de Villers, du nom de celui qui l'avait établi.

[9]) S. 5. Façon d'engins et charroi desdy engins dois (depuis) les bois d'Argilly jusques devant la ville de Chaussins.

[10]) Labarre, Etat de la maison du Duc Philippe le Bon. Compte de Guy Guilbaut.

diese Benennung, ebenso wie das „engin coullars" von 1420 dem „Couillart". Mit diesem Namen wird vielfach das Gegengewichtgeschütz der „trébuchet" bezeichnet. Gay — S. 433 — bringt vier Anführungen über „Couillart"[11]) und gerade aus den Jahren 1400—1433, darunter 1421 aus Tours die nähere Angabe, daß einer 400 livres, der andere 300 livres geschleudert habe.

1430 verlieren die Burgunder bei der vergeblichen Belagerung von Compiègne einen „gros coullard" und ein „engin volant". Der Wert derselben wird mit je 200 Frs. angegeben, auf das Doppelte des Preises einer 9zölligen Veuglaire (Abschn. XLV).

1436 heißt es in der Kontrolliste über das gegen Calais herangezogene Heergerät (S. 154): „une polie de cuivre servant a ung engin voulant ou a façon" und in einer anderen Liste (S. 158) über die gleichzeitigen Bestände in Lescluse:

„Le bois, la ferrure et le cordaige de cinq engins voulans.

Le bois d'une bricole".

„Engin volant" ist die gewöhnlichste Bezeichnung für den trébuchet, die Gegengewichtsschleuder (Blide). Von dem Arsenal zu Lescluse werden fünf derartige Wurfgeräte, fertig vorhanden, gemeldet.

Bricole ist der einfache Gegengewichtschnepper (Wippe) ohne anhängende Schleuder.

1443. Belagerung von Villy, die der Belagerung von Luxemburg vorausging. (S. 123, 133, 136). Es wird vielerlei Tauwerk und Gerät erwähnt für ein engin volant (voulant, roulant).

1444 (S. 113) Belagerung von Augimont. Es werden genannt 6 große „veuglaires pour rompre taudis (Deckungen) et engins volans". Hier also Gegengewichtsschleudern in der Verteidigung und in der Mehrzahl.

1453 Belagerung von Gâvre: Der Herzog von Burgund brachte nach dem Zeugnis des Olivier de la Marche[12]) Bombarden, Mörser und „engins vollans" in Tätigkeit. Aber weder die Bombarden noch die „engins" richteten viel aus, nur die Oberteile der Mauern und Türme wurden niedergelegt.

Gegengewichts- und Pulverwurfgeschütze sind hier gleichzeitig tätig. Als Ausklang der Wurfmaschinen gilt meist die Tätigkeit des 1424 angefertigten großen Baseler Gewerfes im Jahre 1445 vor Rheinfelden. Für Burgund wird hier ihre Tätigkeit mit 1453 noch acht Jahre später nachgewiesen.

Mörser kommen in den Rechnungen des damals unter burgundischer Verwaltung stehenden Arsenals von Lille, nach dem Zeugnisse des de la Fons Melicocq (L'artillerie de la ville de Lille aux 14e, 15e et 16e siècles, S. 21 u. 23) erstmalig im Jahre 1470 als „petit morsier" vor, 1478 wird der erste „gros morsier" genannt. In den von Favé II im Anhange mitgeteilten Inventaren der Bastille von Paris aus den Jahren 1423 und 1463 sind keine Mörser aufgeführt. 1505 werden in dem Zeughause der Stadt Paris Mörser nur kleinster Art, aber in größerer Menge genannt. Die Belagerung von Gâvre im Jahre 1453 liefert mit einem der letzten Nachweise über die spätere Verwendung der Wurfmaschinen gleichzeitig einen der frühesten für das erste Auftreten der Pulver-Wurfgeschütze in Burgund. Die Schweiz kannte den Pulvermörser schon seit 1383. (Abschn. XLIII.)

Versuch mit einem Modell der Blide von Vellexon

Favé hatte 1850 die Versuche mit einer Blide in deren mutmaßlichen Größe ausgeführt. Das Schießgerüst war den gewaltigen Anstrengungen aber nicht gewachsen. Es war zu leicht hergestellt, zerbrach mehrfach, die Bedienung wurde gefährdet. So wurden die Versuche eingestellt, ehe sie klare Ergebnisse geliefert hatten. Den vollen Wortlaut des von Favé hierüber erstatteten Berichtes hat Schneider[13]) wiedergegeben, Gohlke eine den Bericht „etwa" erläuternde Zeichnung[14]).

---

[11]) Couillon bedeutet Hode, couillard: Hodensack. Dieser Name bezeichnet das Hebelgeschütz mit dem der Rute (verge) anhängenden Gegengewichte.

[12]) Mémoires d'Olivier de la Marche. Herausgegeben von Henri Beaune et d'Arbaumont. 1883. vol. II p. 313.

[13]) Artillerie des Mittelalters S. 98—105.

[14]) [31], V, S. 383. Abb. 37.

Die zahlenmäßigen Angaben über die Bliden von Vellexon forderten dazu auf, an einem Modell zu erproben, wieweit die Berechnungen Favés über die Wurfleistungen mit den tatsächlichen Leistungen in Einklang stehen. Werden bei einem Modell alle Größenabmessungen um das gleiche Maß zurückgeführt, so müssen auch alle durch diese bedingten Abmessungen und Gewichte untereinander genau in demselben Verhältnisse stehen wie die der entsprechenden Ursprungsgrößen. Ein derartiger Versuch wurde im Jahre 1918 vom Verfasser ausgeführt. Dem Versuch wurde ein Modell im Maßstab von 1 : 20 zugrunde gelegt. Daraus ergaben sich in dem verkleinerten Maßstabe folgende Zahlenwerte:

Länge der Rute 1 m. Geteilt wurde dieselbe eng angelehnt an die Vorschriften des Marinus Sanutus: Der lange Schleuderarm betrug $^5/_6$, der kurze $^1/_6$ der Gesamtlänge (85 und 15 cm). Der Bock zum Auflagern der Rutenachse war 30 cm hoch, 20 cm breit. Die Schleuder erhielt zunächst die gleiche Länge wie der lange Schleuderarm (85 cm).

Dem Durchmesser der mit Favé auf 1400 kg Gewicht angenommenen Kugel von 110 cm entsprechend ergab sich für die Modellkugel ein Durchmesser von 5,5 cm und ein Gewicht von 170 g bei einem spezifischen Gewichte des Steines von 2,05.

Der Kasten für das 16 400 kg schwere Gegengewicht hätte, mit Erde von 2,00 spezifischem Gewicht gefüllt, 2 × 2 × 2,05 m gemessen. Bei der Verjüngung auf $^1/_{20}$ ergaben sich für den Modellkasten Abmessungen 10 × 10 × 10 cm und ein Gewicht von 2050 g.

Das Geschoßgewicht von 1400 kg verhielt sich zu dem Gegengewicht von 16 400 kg wie 1 : 1,7. Genau das gleiche Gewichtsverhältnis ergibt das Geschoßgewicht von 170 g zu dem Gegengewichte von 2050 g.

Erzielt wurde mit diesem Modell eine durchschnittliche Wurfweite von 300 cm gegenüber den 350 cm (7000), die nach Favés Berechnung erwartet werden konnten. Die Schußabweichungen vom Mittel waren, besonders nach den Seiten, sehr gering.

Die Länge der Schleuder übte einen großen Einfluß auf die Weite und auf die Genauigkeit des Wurfes aus. Bei wechselnden Längen von 80 bis 85 cm ließen sich irgendwelche gesetzmäßige Veränderungen nicht erkennen. Bei Verlängerung der Schleuder auf 90 cm, also nur um 5 cm mehr, als die Länge des Wurfhebels betrug, löste sich die Kugel nicht glatt von der Schleudertasche, die Schußweiten wurden verkürzt und waren stark unregelmäßig.

Bei einer Verkürzung der Schleuder auf 65 cm stieg die Wurfhöhe erheblich, von etwa 200 cm auf mehr als 300 cm, unter Verkürzung der Schußweite um etwa ihren vierten Teil. Der Einfallwinkel des Geschosses war sehr steil.

Die Geschoßgewichte übten bei gleich schwerem Gegengewichte einen wesentlichen Einfluß auf die Wurfweiten aus. Bei dem Gewichte von 145 g (Durchmesser 5 cm) wurde die Wurfweite, die bei 170 g Geschoß 300 cm betrug, auf 370 cm um 25 % gesteigert. Bei dem Geschoß von 200 g (Durchmesser 5,8 cm) verringerte sich die Entfernung um fast 45 % auf 170 cm. Bei diesem schweren Geschosse war die Treffähigkeit sehr genau. Sämtliche Geschosse trafen sozusagen denselben Punkt. Das Verhältnisgewicht vom Geschoß zum Gegengewicht war im ersteren Falle auf 1 : 15 gestiegen, im letzteren auf 1 : 10 gefallen. Dem durch Verringerung des Verhältnisgewichtes bedingten ruhigeren Arbeiten des ganzen Mechanismus ist wohl die große Gleichmäßigkeit der Wirkung zuzuschreiben.

Das Gegengewicht wurde versuchsweise um 520 g auf 2570 g erhöht. Der 170 g schweren Kugel gegenüber wurde damit ein Verhältnisgewicht von 1 : 15 erreicht, mit der 85 cm langen Schleuder steigerte sich die Wurfweite von 300 auf 450 cm, also um volle 50 %.

Zum Vergleiche wurden neben diesen Steinkugeln auch zwei Eisenkugeln von 140 und 385 g herangezogen. Die letztere war für das nur etwas mehr als fünffach so schwere Gegengewicht entschieden zu schwer. Die Schleuder legte diese Kugel einfach nach rückwärts ab. Die Kugel von 140 g und von 3,3 cm Durchmesser vergrößerte gegenüber der Steinkugel von 145 g und 5,5 cm Durchmesser die Wurfweite von 370 auf 480 cm, also um ein Drittel derselben. Das Verhältnisgewicht betrug 1 : 15.

Die Versuche fanden in den letzten Tagen des Oktober 1918 statt. Die beabsichtigte Fortführung derselben, die Feststellung der durch leichtere Geschosse und vergrößertes Gegengewicht erreichbaren größten Schußweiten, deren Treffwahrscheinlichkeit auszu-

führen, wurde durch die Zeitverhältnisse verhindert, ebenso die Ausführung von kinematographischen Aufnahmen der Flugbahnen der Geschosse bei verschiedenen Schleuderlängen und Geschoßgewichten.

Nach dem Abwurfe des Geschosses hielt das bis zur Tieflage heruntergestürzte Gegengewicht die Rute unverrückbar fest. Ein pendelnder Ausschlag fand nicht statt. Nur das leichte Zittern des oberen Rutenendes zeigte an, welche große Arbeit das Geschütz geleistet hatte.

Sehr eigenartig war die Gestaltung der Flugbahnen bei der Schleuderlänge von 85 cm, die der Länge des Wurfarmes entsprach. Letzterer zog die Schleuder langsam beginnend aus der unter dem Gestelle lagernden Gleitbahn heraus, langsam stieg die Schleuder nach hinten sich ausspannend bis zur Horizontalen etwa in der Höhe der Schwungachse, dann wurde die Bewegung heftiger, der lose Teil der Schleuder löste sich auf etwa 15 ° vor der Senkrechten von dem Haken, die freigewordene Kugel stieg in sanfter Krümmung steil aufwärts, um dann den Zenit der Flugbahn in etwa einem Halbkreise auf ein Drittel der Fluglänge zu durchfliegen. Dann flog das Geschoß etwa ein weiteres Drittel der Flugbahn in der Richtung der Tangente geradlinig weiter und legte da letzte Drittel mit stetig sich verkleinerndem Winkel zur Horizontalen zurück. Als Erklärung mag angenommen werden, daß das Geschoß beim Freiwerden von der Schleudertasche, die dem Hebelarme nach vorn in kreisförmiger, nach Entlastung von der Kugel erheblich verstärkter Bewegung folgte, durch das Aufstreifen an der Kugeloberfläche in Rotation versetzt wurde, eine von hinten oben über unten nach vorn gerichtete Drehbewegung erhielt, die dann der Schwerkraft entgegenwirkend das Geschoß im weiteren Fluge stetig nach oben aufschnellen ließ und so die Verflachung der Flugbahn bewirkte. Es wäre das derselbe Vorgang, der bei dem preußischen glatten kurzen Feld-Zwölfpfünder bei den Geschossen mit ellipsoidaler Höhlung bei Lagerung mit dem Leichtpol nach unten durch den Stoß der Pulvergase den unteren Teil des Geschosses zuerst in Bewegung setzte, so eine nach vorn und oben gerichtete Rotation um die horizontale Geschoßachse erzeugte und durch dieselbe bei dem Aufschnellbestreben des Geschosses dessen gestreckte Flugbahn erzeugte, die gegen ihr Ende zu sich stetig verflachte.

Bei der kleineren, spezifisch schweren Eisenkugel war diese Erscheinung kaum zu bemerken. Sie löste sich bei ihrem, auf die Auflagerfläche bezogen, größerem Verhältnisgewichte schnell und glatt von der Schleuder los, bot dieser also nicht die Gelegenheit, sie durch ein tangentiales Streichen in Rotation zu versetzen.

Von der kürzeren Schleuder (65 cm) wurden die Geschosse steil nach oben abgeworfen. Eine Rotation oder deren Folgen konnte nicht beobachtet werden. Die Geschosse fielen steil zur Erde zurück, blieben im Auftreffpunkt meist liegen, im Gegensatz zu den mit der langen Schleuder geworfenen Kugeln, welche regelmäßig noch ein erhebliches Stück weiter rollten — ricochettierten —.

Aus diesem Versuch darf gefolgert werden:

1. Die von Marinus Sanutus überlieferten Grundzüge der Konstruktion für ein Hebelwurfgeschütz sind zutreffend.
2. Das von Favé als günstig errechnete Verhältnis vom Geschoß- zum Gegengewicht wie 1 : 12 ist an sich richtig und ist geeignet, für weitere abschließende Versuche mit dem Hebelgeschütz als Ausgangspunkt zu dienen.
3. Bei gleichbleibendem Gegengewicht ergeben:
   Höhere Verhältnisgewichte weitere Schußweiten,
   Niedrigere Verhältnisgewichte kürzere Schußweiten.
4. Zahlenmäßig ergab bei gleichbleibendem Gegengewichte:

Geschoßgewicht:	Verhältnisgewicht:	Wurfweite:
von 170 gr	von 1 : 12	von 300 cm
„ 145 gr	„ 1 : 15	„ 370 cm
„ 200 gr	„ 1 : 10	„ 170 cm

Gegen das als Norm anzusehende und als Maßstab dienende Verhältnisgewicht von 1 : 12 ergab

eine Verringerung des Geschoßgewichtes von 25 gr, gleich 14 %,
eine Vergrößerung der Schußweite um 70 cm, gleich 23 %,

die Vergrößerung des Geschoßgewichtes von 30 gr, gleich 18 %, eine Verringerung der Schußweite von 130 cm, gleich 57 %.

5. Die Vergrößerung des Gegengewichtes von 2050 auf 2570 gr, d. h. um 25 %, steigerte bei gleichbleibendem Geschoßgewichte von 170 gr die Wurfweite auf 450 cm, gleich 50 %.

6. Auf die Verhältnisgewichte übt die Steigerung des Gegengewichtes einen erheblich stärkeren Einfluß aus, als eine Herabsetzung des Geschoßgewichtes zur Erreichung derselben Verhältnisgewichte.

Dies ist für die Erreichung größerer Wurfweiten von besonderer Wichtigkeit. Hiermit ist ein Hinweis gegeben, wie durch Steigerung der Gegengewichte die Gesamtgestaltung der Blidenkonstruktion ausgeführt werden kann und wie sich die gewaltigen Abmessungen des Schleuderarmes vermindern lassen. Dies wäre dann der Weg, den Dufour bei seinen Versuchen schon beschritten hat.

7. Die Länge der Schleuder ist für die Gestaltung der Flugbahn von bestimmendem Einfluß. Bei gleichbleibendem Geschoß- und Gegengewicht ergibt die lange Schleuder einen weiten flachen Wurf, eine kurze Schleuder einen steilen Wurf. Die Verkürzung der Schleuder um ein Viertel ihrer Länge führte zu einer Verkürzung der Wurfweite um den vierten Teil.

Die über die Herstellung der Bliden von Vellexon erhaltenen Angaben haben, soweit dies an dem kleinen Modell und mit nur wenig Würfen erkennbar war, wo nur lange Versuchsreihen Sicherheit geben können, doch schon den Beweis erbracht, daß auf Grund der durch die Rechnungen sicher festgestellten Abmessungen der Einzelteile sich eine Blide für schwerste Gewichte tatsächlich aufbauen läßt.

Die drei zur Bildung der Rute verwendeten Baumstämme hätten, übereinandergelegt, bei einer Breite von anderthalb Fuß in der Höhe eine Stärke von viereinhalb Fuß aufgewiesen. Im Modell war die Rute aus Eichenholz hergestellt und hatte gegenüber der Breite von anderthalb Fuß = 48,7 cm nur eine solche von 40 cm (im Modell 2 cm) und der Stärke von viereinhalb Fuß = 146 cm nur 120 cm (im Modell 6 cm). Die rechnungsmäßigen größeren Stärken der Rute würden auch bei einer Anfertigung aus Tannenholz ihre Haltbarkeit gesichert haben.

Wie aus den angegebenen Abmessungen der Seile hervorgeht, hatten die Schleudern die für Weit- und Hochwurf als günstigst ermittelten Längen.

Die Achsen der Schleuder waren bei dem Modell einfach aus Eisen hergestellt. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß es möglich ist, durch Eisen verstärkte Holzachsen durch Verkröpfung mit dem Wurfbalken genügend fest zu verbinden in der gleichen Weise, wie das im Mittelalter für die schweren Glocken geschehen ist. Die Glocken hatten die Büchsenmeister gegossen; die Glockenstühle fertigten die Blidenmeister an. Das waren gewaltige technische Leistungen. Die in Straßburg 1519 von dem Büchsenmeister Georg gegossene Marienglocke für das Münster wog 21 000 kg. Sie war in hölzerner, eisenbewehrter Achse gefaßt. „Bede negel zum Wellen wogen 5 zentener“ [15]). Das waren die eisernen Schenkelenden, die in den jedenfalls eisernen Pfannen (den Stelzen) lagerten und sich drehten. Die besondere Konstruktion dieser Achsen für die Blide muß späteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Ebenso ist eine Form der Schleudertaschen zu finden, die das möglichst freie Spiel zwischen Steingeschoß und Tasche gestattet. Die Geschosse müssen des guten Loslösens aus der Tasche wegen glatt und sorgfältig gearbeitet sein, um ein sicheres Werfen zu gestatten. Aus der glatten Oberfläche von Steinkugeln allein darf daher nicht geschlossen werden, daß sie unbedingt von Pulvergeschützen herstammen.

Die den Ergebnissen des Versuches gegenüber größere Wurfweite, wie sie Favé annahm, mag dadurch beeinflußt worden sein, daß dieser bei seinen Versuchen spezifisch schwerere Eisengeschosse verwendet hatte, die eben, wie es der kleine Parallelversuch mit der 140 g schweren Eisenkugel beim Modell beweist, günstigere Wurfweiten als die Steinkugeln gleichen Gewichtes aufweisen. Die weiteren Versuche dürfen also, um den tatsächlichen Verhältnissen des Mittelalters zu entsprechen, auch nur mit Steingeschossen ausgeführt werden.

[15]) Elsässische Monatsschrift 1910 S. 399, Fuchs, Die Glocken des Straßburger Münsters.

Erwiesen hat dieser Versuch, daß Sanutus uns genau erprobte Angaben übermittelt hat, daß Favés Berechnungen im allgemeinen richtig sind, und daß die hiergegen erhobenen Bedenken und Widersprüche unbegründet sind. Gezeigt hat der Versuch, daß auf dem beschrittenen Wege mit Sicherheit ein bestimmter Abschluß erreicht werden kann, bis zu welcher Größe und mit welchen Leistungen das Gegengewichtsgeschütz, die Blide, hergestellt wurde und noch heute hergestellt werden kann. Die Ausführung eines Modells etwa in einem Fünftel der natürlichen Größe kann dann bei 4 m langer Rute alle Vorfragen für den Aufbau im großen klären. Dann können auch alle Chronistennachrichten über die schweren Geschoßgewichte zahlenmäßig geprüft werden: dann lassen sich bei gegebenen Entfernungen wie für Würzburg und Köln die möglichen Geschoßgewichte genau ermitteln. Es lassen sich dann weitergehend die wissenschaftlich wertvollen gesetzmäßigen Werte feststellen für die gegenseitige Beeinflussung von Geschoßgewicht und Blidenbeschwerung bei verschiedener Länge der Schleuder in bezug auf Wurfweite, Steighöhe und auf Treffwahrscheinlichkeit. Möge dieser Anregung Folge gegeben werden.

Wie gewaltig die Abmessungen der Bliden waren, kann man aus einem deutschen Zeugnis ersehen[16]):

Von der nigen Bliden

Anno 1433 wart (in Hannover) eyn nige blide gemachet, dat holtwerk vint me (findet man) upe dem holthove sunder de scho (Schuh) ist to kort unde to cleyne maket boven dre vote (3 Fuß); dat andere raschung (Zubehör) alse schyne düme (Winden) iserwerk de kabelt alse id darto hort, vint men boven up dem nigenhus etc. De groten nagele vint me to Sante Iligen (St. Ägidien-Kirche in Hannover) under dem torme (Turme).

In Hannover lagerte also das Holzwerk der neuen Blide auf dem Holzhofe: „der Schuh" ist der am Fußende des Schleuderbalkens angehängte Kasten für das Gegengewicht. Die „großen Nägel", die unter dem Kirchturm lagern, sind die eisernen Zapfen der Achsen für die Rute und für das Gegengewicht. Nun heißt es, „der Schuh ist zu klein und zu kurz gemacht um mehr als drei Fuß" (oder oben in der Höhe um 3 Fuß). Wenn der Kasten, gleichgültig in welcher Richtung um einen ganzen Meter für die Aufnahme eines Gegengewichtes, das die Schleuderkraft des Wurfbalkens voll auszunutzen gestattete, zu kurz geraten war, so ist das gewiß ein Beweis für die gewaltigen Abmessungen dieser Blide, auch wenn die absoluten Zahlen hierfür unbekannt geblieben sind.

Ein Ausblick auf auszuführende grundlegende Versuche

Die Zahl der Vorarbeiten für die durch Versuche zu lösenden, das Hebelgeschütz betreffenden Fragen ist gering. Schneider hat die geschichtswissenschaftlichen Grundlagen mit ihren bildlichen Darstellungen zusammengetragen. Das eigene Urteil ist nicht immer ohne Voreingenommenheit. Das gleiche gilt von Köhler, Jähns und Alwin Schulz (San Marte); sie scheiden für die hier vorliegenden rein technischen Fragen aus. Gohlke hat in noch weiterem Umfange als Schneider die für eine Urteilsbildung so wichtigen alt-bildlichen Darstellungen der Hebelgeschütze vereint [31] V. und hat deren Wirkungsweise und Wert sachlich abwägend erörtert. Viollet-le-Duc hat als geistreicher Konstrukteur sich in die Aufgaben der mittelalterlichen Zeit versenkt und ihre Lösung mit den damals vorhandenen Hilfsmitteln versucht; er hat damit eine Vorarbeit geleistet, an der kein Späterer vorbeigehen darf. Dufour hat die Fragen vom mathematisch-schießtechnischen Standpunkte aus aufgegriffen und hat mit bescheidenen Mitteln auch durch Versuche sich Klarheit zu schaffen gewußt. Die durch Napoleon, den Dufour-Schüler, als Fortsetzung seiner eigenen Arbeiten veranlaßten, durch Favé 1850 ausgeführten Versuche scheiterten, weil sie unter zu geringer Berücksichtigung des Tatsächlichen aufgenommen wurden. Statt eines möglichst einfachen, den alten Vorbildern nachgefertigten, allen Anstrengungen gewachsenen, unbedingt festen, starren, standhaften Gerätes wurde ein turmförmiges, viel zu leichtes gitterartig gefügtes Gerüst aufgeführt. Als einzelne Balken brachen, und sich sonst noch Schwierigkeiten herausstellten, wurden die Versuche aufgegeben, ohne daß sie zum Abschlusse gekommen waren. Wohl aber haben die bis dahin erzielten Schußergebnisse eine Grundlage für die weitere Forschung geschaffen.

Die alten Zeichnungen tragen übereinstimmend als Grundzug ein einfaches, kräftiges, dreieckiges Gestell (einen Bock), auf dessen Scheitelpunkt der Doppelhebel mit seiner Drehachse gelagert ist. Viollet hat dem Rechnung getragen, und wenn man die von ihm entworfenen bock-

[16]) Vaterländisches Archiv des Historischen Vereins für Niedersachsen 1844, S. 316: v. Grote und Brönnenberg, Hannoversches Stadtrecht.

artigen Gestelle ([31] V. S. 227, 228, 235, 237) betrachtet, so gelangt man gewiß zu der Überzeugung, daß diese in ihren Formen so einfachen steil schräg zueinander geneigten seitlichen Balkenpaare, daß dieser Bock in seiner Gestaltung und bei der Stärke seiner Abmessungen in der Lage sein würde, die zu erwartenden gewaltigen, stoßartigen, ruckweise einsetzenden Erschütterungen auf den das Ganze zusammenhaltenden Grundrahmen sicher und ohne eigene Gefährdung zu übertragen vermögen.

Dufour hat mit einem kleinen Modell gearbeitet, dessen Doppelhebel im Verhältnis von 1 : 3 geteilt war. Sanutus hat als best erkannte Teilung 1 : 5 gelehrt. Auf Grund der Versuche hat Dufour die Bedeutung der Schleuder voll erkannt. Favé hat den Einfluß der Schleuderlängen festgestellt, nicht aber die Gesetzmäßigkeit ihrer Wirkung. Für den Einfluß des Verhältnisses zwischen Geschoß- und Gegengewicht ergaben sich bei Favés Versuchen:

Bei dem gleichbleibenden Gegengewicht von 4500 kg für

a) Geschoß	(24 ℔ - Kugel)	12 kg,	Verhältnis 1 : 375;	Wurfweite	175 m,
b)	„ (22 cm Bombe)	25 „	„ 1 : 180;	„	145 „
c)	„ (27 „ „	52 „	„ 1 : 86;	„	120 „
d)	„ (32 „ „	72 „	„ 1 : 60;	„	120 „.

Der Grund für die Unregelmäßigkeit, daß d ebensoweit geworfen hat wie c, ist in dem Bericht nicht aufgeklärt. Die Länge der Schleuder, in der diese Wurfweiten erzielt wurden, ist nicht angegeben. Vermutlich handelte es sich um das Werfen mit einer auf die Hälfte der Länge des Wurfhebels verkürzten Schleuder. Die bei Abschluß der Versuche aufgestellte Berechnung der voraussichtlichen weiteren Ergebnisse fußt anscheinend ganz auf Dufours geistiger Vorarbeit, denn der Zufall wäre zu groß, daß die hier und von Dufour (Nr. 151, 155, 160) gegebenen Zahlenwerte bis in die Dezimalen hinein übereinstimmen.

Viollet-le-Duc legte bei seiner Rekonstruktion (V. S. 224) genau die von Villard de Honnecourt[17]) übermittelte Gestaltung und Abmessungen für den Unterbau der Blide zugrunde. Damit ist die Gewähr des richtigen Anschlusses an rein mittelalterliche Verhältnisse gegeben. Den Zahlenwerten des Rahmens schloß er nun den Aufbau der Blide selber an, deren Zeichnung bei Villard nicht erhalten ist, und zwar unter voller Berücksichtigung der von Villard für das Gegengewicht gemachten Größenangaben. Bei 12 Fuß Höhe und bei 20 cbm Füllung war das Gegengewicht 26 000 kg schwer. Es übersteigt das von Favé für ein Geschoß von 1400 kg und eine Wurfentfernung von 60 bis 70 m geforderte Gegengewicht von 16 400 kg um fast 10 000 kg und erhöht bei diesem Mehr des Gegengewichtes von 60 % das Verhältnisgewicht des Geschosses von 11,70 auf 18,57, also rund von 1 : 12 auf 1 : 18. Bei der Steigerung des Verhältnisgewichtes um die Hälfte hat Viollet geglaubt, auch die Hebellänge um die Hälfte verkürzen zu können. Damit gewann er die Möglichkeit eines festeren Aufbaues für den Bock. Der Lagerpunkt der Drehachse der Blide von Vellexon lag bei deren 20 m langem Wurfhebel unter Innehaltung der von Favé gegebenen Werte nur um ein Geringes über 6 m hoch. Bei Viollet rückte derselbe trotz dieser so wesentlichen Verkürzung des Doppelhebels auf 6,50 m herauf und hätte bei Beibehalt einer Hebellänge von 20 m, bei der um 1,84 m größeren Länge des Gewichthebels, die Höhe von 8,34 m erreicht. Die Schwierigkeiten der Versteifung des Gerüstes wären bei der so außerordentlich hohen Gegengewichtsgröße noch erheblich gewachsen. Aber auch die Höhe von 6,50 m konnte Viollet nur dadurch innehalten, daß er in einem wesentlichen Punkte von der durch Favé befolgten Regel des Sanutus abgewichen ist, dadurch, daß er den Doppelhebel nicht wie 1 : 5, sondern wie 1 : 6 geteilt hat und bei der damit erreichten Verkürzung des Gewichtshebels von 24 cm um dieses Maß den Lagerpunkt niedriger halten konnte. An sich ist nicht zu übersehen, welche Folgen diese anderweite Teilung des Doppelhebels auf die Leistung des Geschützes bezüglich seiner Wurfweiten und seiner Treffsicherheit ausgeübt hat. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, daß die Gesamtverkürzung des Doppelhebels auf die Hälfte bei der Steigerung des Gegengewichts um 60 % unter gleichzeitiger Verkürzung des Gewichtshebels um 20 % durch die hierdurch noch gesteigerte Arbeit des außerordentlich schweren Fallgewichtes eine gleich große Wirkung wie eine nach dem Favéschen Vorschlag gebaute Blide hervorgerufen hat. Nur Versuche können diese so wichtigen grundlegenden Fragen beantworten.

---

[17]) Viollet-le-Duc gibt Bd. V. S. 224 bezüglich der Gegengewichte, deren enorme Schwere zu Zweifeln Veranlassung geben kann, das Zeugnis des Villard de Honnecourt, eines Architekten des 13. Jahrhunderts, an, der als Erläuterung unter seinen Plan einer großen Steinschleuder bezüglich des Gegengewichtes vermerkt: „ce conte-poids est très pesant car il se compose d'une huche pleine de terre qui a deux grandes toises de long, sur neuf pieds de large et douze pieds de profondeur" (Album de Villard de Honnecourt pub. par Lassus et Alfred Darcet, Paris 1858). Viollet-le-Duc gibt aus Analogien und Konstruktionsgründen dem Kasten eine Form, die unter Einhaltung obiger Maße 20 cbm hält und der gefüllt einem Gewicht von 26 000 kg entspricht. Dasselbe liegt also in der Mitte der für Vellexon gegebenen Grenzgewichte von 40 000 und 15 000 kg. — S. 232 führt er an, daß im Jahre 1428 bei dem Abbruch einer derartigen Wurfmaschine in Orléans 26 Fuhren notwendig waren, um die dabei entstandenen Nutzhölzer in den städtischen Aufbewahrungsraum überzuführen. Mit derartigen Holzmassen ist doch sicherlich auch ein standfestes Gerüst für schwerste Beanspruchung aufzuführen.

In der zu Innsbruck befindlichen Abschrift von Kyesers Feuerwerksbuch, dessen Original von 1405 in der Göttinger Bibliothek erhalten ist, sind in der Zeichnung einer Blide ihre genauen Maße eingeschrieben (Schneider, Tafel VII Abb. 15b). Der Wurfhebel ist 48, der Gewichtshebel 8 Fuß lang. Also beträgt auch hier das Verhältnis der beiden Hebel zueinander 1 : 6. Der mittelalterliche sachverständige Meister ist also um dasselbe Maß wie Viollet von der durch Sanutus als günstigste Lösung gegebenen Regel abgewichen[18]. Die Gesamtlänge des Doppelhebels beträgt einschließlich einer überschießenden, lediglich das Gegengewicht vermehrenden, sonst aber für die Hebelwirkung toten, 10 Fuß betragenden Verlängerung des unteren Hebels 64 Fuß, ohne dieselbe 54 Fuß, und nähert sich damit den Balkenlängen der von 62 Fuß der Bliden von Vellexon. Eine weiterer Übereinstimmung der Kyeserschen mit der burgundischen Blide besteht darin, daß der Doppelhebel bei beiden durch drei verkröpfte Balken gebildet ist. Ganz unwahrscheinlich ist aber der gesamte Unterbau. Für den Grundriß wie für die Lagerhöhe ist das Maß von 48 Fuß angegeben; die lichte Weite des Bockes beträgt 24 Fuß! Lagerhöhe von 17,2 und eine freie Achsenlänge von 8,6 m erscheint praktisch unausführbar zu sein, besonders wenn man das durch seine Größenverhältnisse auf etwa 50 000 kg zu überschlagende Gegengewicht in Betracht zieht. Schon das von Viollet auf Grund von Villards Angaben angenommene Gegengewicht von 520 Zentnern würde bei der Bedienung erhebliche Umstände verursacht haben. Das Herabwinden des anfänglich senkrecht stehenden Wurfhebels nach rückwärts erforderte bei dem Gegendruck des Gegenwichtes große Kraftaufwendung. Nach Einleitung der Bewegung verringerte sich diese Beanspruchung, da dann der lange Wurfhebel als Hebel für das Heben der anhängenden Last zur Geltung kam. Auf die Größe der geforderten Arbeitsleistung für die Bedienung der Bliden weisen auch die handschriftlichen Abbildungen hin, die neben den Windewerken oft auch noch besondere, durch zahlreiche Menschen bediente Treträder zeigen.

Die Versuche würden, um zunächst einen festen Vergleichsmaßstab zu schaffen, vorteilhaft wohl von der Teilung des Doppelhebels der Sanutus-Regel von 1 : 5 und dem Verhältnisgewichte von 1 : 12 ausgehen können, um demnächst die Grenzwerte festzustellen für die

I. Einteilung des Doppelhebels,
II. Verhältnisgewichte,
III. Schleuderlängen.

Dann wären deren Einflüsse zu prüfen auf die für den Kriegsgebrauch wichtigsten, beim praktischen Schießen sich ergebenden Forderungen und Folgerungen in bezug auf das Gleichbleiben der

IV. Wurfentfernung, des
V. Geschoßgewichtes und des
VI. Gegengewichtes.

Für die einzelnen unter I bis III sich ergebenden, rechnerisch als günstig erscheinenden Verbindungen — wie beispielsweise die des kürzesten Wurfhebels mit dem schwersten Gegengewichte — muß die Möglichkeit der Herstellung mit den Werkzeugen und Kräften des Mittelalters nachgewiesen sein.

Notwendig wird das Festhalten der Flugbahnen der Geschosse durch photographische Kleinzeitaufnahmen einmal der Flugbahngestaltung wegen und dann zum Messen der Fluggeschwindigkeiten. Luftwiderstand wird kaum, Winddruck aber eher für die langsam fliegenden Geschosse in Betracht kommen, und ist daher zu beachten. Wichtiger wird der Einfluß sein, den die größere oder geringere Glätte der Steinkugeln auf die Flugbahn in ihrer Form und auf die Wurfweiten ausübt. Festzustellen sind die Kraftmengen, die durch die Reibung der Achsen, durch das Schleifen der Schleudertasche auf der Gleitbahn verzehrt werden, ebenso die für das „Lösen“ des Wurfes bei dem Druck der Gegengewichte auf den „Halter“ erforderliche Kraft. Festzustellen ist die verhältnismäßige Größe der durch das Fallgewicht am Gewichtshebel erzeugten Kraft, die in der Blide durch die Bewegung des Wurfhebels verbraucht und wieviel von ihr auf das freigewordene Geschoß übertragen wird.

Sind die Arbeitsleistungen in der Blide geklärt, die Flugweisen und Flugweiten festgestellt, dann ist auch die Geschoßwirkung in ihrer Eigenart zu ermitteln: Wirkung gegen senkrechte Mauern (Brescheschuß), Wirkung gegen Eindeckungen, Durchschlagen von Gewölben, Wirkung der Streugeschosse gegen lebende Wesen. Diese Wirkungsschießen können aber erst nach dem Aufbau einer Blide in der vollen, für kriegsmäßig und zweckmäßig erachteten Größe ausgeführt werden. Die rein wissenschaftlichen Gesetze können mit Modellen bescheideneren Umfanges festgelegt werden.

Schneider sprach am Schlusse seiner Artillerie des Mittelalters den Wunsch aus, daß durch Wiederherstellungen die Unsicherheit über Wesen und Leistungen der Blide behoben werden möchten. Ein Jeder, der Sinn für Geschichte des Mittelalters hat, wird sich diesem Wunsche

[18]) In der Göttinger Handschrift fol. 30 findet sich die „malerische Zeichnung“ einer in ihrem Aufbau ähnlichen Blide mit den eingeschriebenen Maßen von 16 für den Wurfhebel, von 5 für den Gewichtshebel, also ein Verhältnis derselben von $1 : 5^{1}/_{3}$. Die Höhe ist nicht angegeben; die Zwölfsprossenleiter kann einer geschätzten Lagerhöhe von 10 Fuß entsprechen. Die Länge der Grundschnelle ist mit 45 Fuß bezeichnet, beträgt also mehr als das Doppelte des Doppelhebels. Das Maß steht mit der Zeichnung selbst nicht im Einklang.

anschließen. Wie will man überhaupt die Kämpfe dieser Zeit verstehen, vor allem den Städtekrieg richtig beurteilen, wenn man die Kampfmittel und deren Leistungsfähigkeit nicht kennt? Die jeweilige Überlegenheit von Angriff und von Verteidigung wird durch diese technischen Fragen bedingt. Geschichtlich gesicherte Zahlenwerte sind jetzt durch die Rechnung von Vellexon festgelegt. Stehen auf der Saalburg die Geschütze der antiken Artillerie als ein Geschenk deutscher Geistesarbeit an die Weltwissenschaft, so möge dann später die Marienburg, dieser herrliche mittelalterliche Wehrbau, die neuerstandene Artillerie des frühen Mittelalters aufnehmen, ihr Schutz angedeihen lassen, möge die Blide dort ihre Auferstehung und Aufstellung finden.

LIII

Der Tummeler

Der Tummeler war der seit dem Altertum ununterbrochen im Gebrauch gebliebene Sturmbock, der aries der Römer. Dies war ein an Tauen oder Ketten wagerecht hängender Balken, welcher vorn mit starken Beschlägen, in alten Zeiten mit eisernem oder bronzenem Widderkopf versehen war, mit dem man Bresche stieß. Max Jähns hat in seinem „Handbuch“, S. 635, das dauernde Fortleben dieser ebenso einfachen wie wirksamen Kriegsgeräts durch die Anführung der geschichtlichen Beispiele nachgewiesen. In den Lehrbüchern wird der Name Tummeler oft ganz übergangen, wie in Boeheims Waffenkunde und Feldhaus Technik. Demmin, Kriegswaffen, nennt den Namen ohne Deutungsversuch. Meist wird der Tummeler irrtümlich als Schleudergerät angesprochen, so von Benecke[1]), trotzdem dieser auf eine den Sachverhalt richtig zeigende Angabe hinweist. General Köhler (III, S. 122) hat auch hier die richtige Deutung gegeben. Er sagt: „Der ältere deutsche Name dafür scheint „Loedingaere“, laniger, der Widder, gewesen zu sein; seit dem 13. Jahrhundert kommt dafür der Name Tumler auf.“ Köhler glaubt ebenso wie Benecke das Wort von dem französischen tumeriau, dem modernen „tombereau“ (Kippkarren) ableiten zu können. Näher dürfte

---

[1]) Benecke, Mittelhochdeutsches Wörterbuch, 1861. Tumlaere: Schleudermaschine; in einer Chronik durch: machina sive aries glossiert, vgl. mlat. tumbrellum: „auch heten sie den antwerch vil nahe ze leide pracht, die warfen tag unde nacht gröze stein vil swaere, und die tumelaere daz ist ein werch also getan, daz man selten däfür mag getawren“. Ottocars Reimchronik. 311. — di burc belegen und gesturmet wart mit bliden und mit tumelern. Jeroschin, Chronik des deutschen Ordens, bei Frische 1741.

Du Cange Glossarium. 1846. Tumbrellum praeterea appellata nescio quae machinae bellicae species. Philippus Mouskes in Ludovico VIII:

Quil orent assez mangoniaus
Et trebukes et tumeriaus.

infra:

Sour quatre rues fit engiens,
Et de cloies et de meriens,
Et pons torneis, et castiaus
Et tumeriaus et trebukes.

Lexer, Mittelhochdeutsches Handwörterbuch, 1876. Tumeler maschine, die bei belagerungen steine in kreisender bewegung schleudert. Ot. Jer. „kein tumeler wart nie gemacht des wurf die hüt verserte“. Wh. v. Oest. 50a — tumeler und blide. — Chr. 6. 195. Anm. 2 tumler — Justinger 223. — „umb smer und ledir zu dem dummeler, umb 9 reiffe an den swengel zu dem dummeler“. Frankfurter Baumeisterbuch a. 1384, 2b 3a. „die zwei dummeler abe brechen und in das blidenhus legen“ ib. 22a.

Schiller-Lübben, Mittelniederdeutsches Wörterbuch, 1878. Tumeler eine Schleudermaschine mhd. tumelare, tumelere, amfractor. Voc. Halberst. tormenti bellici sive bomberdae majoris genus, vulgo mortarium, Mörser. — „Zuween tumeler und ene blyde hebbe gy tho H.“ Brschw. Chron. 1. 194. N. 2. — „de korte bussen de men tumelers noempt.“ Es folgen dann noch mehrere auf Pulvergeschütze bezügliche Anführungen.

Frischbier, Preußisches Wörterbuch, 1883. Tummler, Kriegswerkzeug nach Art der alten Ballisten. Schütz, Pr. Chr. 76. Hennig 281.

Fischer, Schwäbisches Wörterbuch, 1908. Tummler, Wurfmaschine Ang./Zfs. 5, 144.

Zedler, Schmeller, Weigand, Heyne gehen auf die Bedeutung des Wortes als Kriegsmaschine nicht ein.

Würdinger, Kriegsgeschichte von Bayern, 1868. II, S. 340, gibt nach einem nicht genauer bezeichneten Glossarium des 15. Jahrhunderts den Namen Tummler solchen „Maschinen, mit welchen man die Feuerkugeln in die belagerten Städte entsendete“.

es wohl liegen, als Stammwort das altdeutsche „tumeren" anzunehmen, das in seiner Bedeutung mit: „schlagen, klopfen" die Arbeitsweise des Tummelers klar umschreibt[2]).

Piper, Burgenkunde, 1895, S. 404, Anm. 2, glaubt der Auffassung Köhlers, daß unter Tummeler der Sturmbock zu verstehen sei, entgegentreten zu müssen. Er findet in der beweisenden Stelle bei Wigand von Marburg — Scriptores rerum Prussicarum II. 532: construxit unam machinam sive arietem (vulgariter tumeler) „nur ein Beispiel mehr für die Unsicherheit mittelalterlicher Schriftsteller im Gebrauche dieser technischen Bezeichnungen". — Daß in den hierfür aus Lexer und sonstigen von Piper angeführten Stellen tatsächlich mit dem Namen Tummeler teilweise auch Schleudermaschinen belegt werden, ist ganz richtig. Alle solche Namensdeutungen müssen auf sachlich beschreibenden Unterlagen beruhen. Und da mögen die sonstigen bei den preußischen Schriftstellern (Wigand v. Marburg und Johann von Posilge nach Tranascani Thorunensis Annales prussici) dieses Kriegsgerät betreffenden Stellen hier im Zusammenhang angeführt werden.

Chronik Wigands von Marburg (Scriptores rerum prussicarum II 1863).

1. S. 473. Jahr 1329 . . . cum stricta obsidione circumdedit castrum et fecit fieri machinas, arietes et hujusmodi propugnacula, quibus graviter eos impugnat.

propugnacula bedeuten hier Kampfmittel, später S. 352 Bauten der Befestigung. Dasselbe Wort wird also in verschiedenem Sinne verwendet.

2. S. 493. Jahr 1337 . . . cum gravi exercitu, machinis, arietibus etc. circumdedit domum . . .

3. S. 532. Jahr 1362 (Belagerung von Kowno) . . . magister carpentariorum de Marienburg Marquardus confixit et construxit unam machinam sive arietem „vulgariter tümeler" (diese Worte in der Handschrift rot unterstrichen) quo mediante ejecit unum propugnaculum de acie castri contra Mimelam. Similiter magister Mattias, faber lignorum de Konigisberg, fecit omnino parem, cum quo disjecit propugnaculum usque ad fundum, quod stetit prope Nergam; similiter graviter impugnavit murum castri cum eodem instrumento . . .

S. 534 . . . Frater Marquardus novam machinam in primum erexit locum, qua mediante murum castri jactibus horridis discidit, quod cepit cadere . . . (fratres) sperantes posse pertransire foramen quod cum artificio suo magister Marquardus de Marienburg fregerat per quod christianis sagittis multa mala facta sunt, introitum quorum (die Heiden) potenter detenderunt.

Mit dem „aries vulgariter tümeler" wird zunächst ein an der Spitze der Burg befindlicher Turm niedergeworfen, durch einen zweiten wird ein am Memel-Flusse stehender Turm bis auf den Grund zerstört und dann die Burgmauer angegriffen.

An der ersten Stelle wird durch die fürchterlichen Schläge einer neuen Maschine die Mauer zum Einsturz gebracht, durch die so hergestellte Bresche, die der Meister Marquard gebrochen hatte, hoffen die Ordensritter trotz der kräftigen Verteidigung und der durch die Schußwaffen verursachten großen Verluste stürmend eindringen zu können.

Gegen senkrechte Mauern konnte eine Schleudermaschine nicht solche Wirkung ausüben, daß die Mauer in Bresche gelegt wurde. Die im hohen Bogen unter etwa 60 Grad und noch steiler einfallenden Geschosse konnten höchstens einige Zinnen der Mauer zertrümmern, sie konnten vielleicht auch den schmalen Wehrgang beschädigen; an den Mauern, auf deren Vorderseite anschlagend, glitten aber die mit sehr geringer Geschwindigkeit auftreffenden Geschosse völlig wirkungslos ab. Zum Brechen der Mauer, zur Herstellung einer Bresche in derselben, zum Zerstören festgefugter Türme war das senkrechte Aufschlagen einer mit großer Kraft geführten schweren Angriffswaffe notwendig. Eine solche war vor der Erfindung der Steinbüchse, des mauerbrechenden Ge-

[2]) Schade, Altdeutsches Wörterbuch, 1872—1882. Tumelaere, tumeler, mhd. eine Schleudermaschine, mit der man bei Belagerungen Steine schleuderte. — Dann aber: tummern, temeren: mit Hämmern oder wie mit Hämmern schlagen, klopfen. Schade hat also auch in Anlehnung an die mittelhoch- und niederdeutschen Glossarien sich an die Deutung des Wortes tumeler als Schleudermaschine gehalten.

Der ursprüngliche Name: Tummerer, hat sich durch die oft vorkommende Umlautung von r in l in Tummeler gewandelt.

Alwin Schultz, Höfisches Leben, III, 341, führt aus Ottokar von Steier CCCXI tumelere an. Unmittelbar darauf heißt es CCCXII: tumberer. Ebenso CCCXIX und XCIII. Bei CCCXI bezeichnet das Gerät den Mauerbock, bei CCCXIX eine Wurfmaschine.

schützes, nur in dem Sturmbock vorhanden. Alle diese vor Kowno bezeugten Wirkungen, Zertrümmern zweier Türme, Durchbrechen der Festungsmauern, hat nur der „aries“ herbeiführen können, und der Chronist setzt, um deutlich verstanden zu werden, noch erläuternd die deutsche, damals dort gebräuchliche Bezeichnung hinzu: „vulgariter tümeler“ und betont diesen Namen noch durch besondere Unterstreichung. Daß hier die „machina“ nur ein „Widder“ gewesen sein kann, geht aus dieser Stelle mit Sicherheit hervor. Daß die deutsche Benennung „tümeler“ von dem zeitgenössischen Chronisten richtig wiedergegeben ist, beweist ferner die 1592 im Druck erschienene Preußische Chronik des Danzigers Caspar Schütz. Dieser schildert die gleichen Vorkommnisse vor Kowno mit folgenden Worten:

4. S. 538 . . . Und demnach richteten sie die wehren und werfzeuge an allen orten ahn, die sie domolen nenneten bliden und tummeler, das waren werkzeuge, damit sie große steine wie auch feur von sich worffen und böcke und dergleichen an die mauern schickten . . .

. . . Mit solchen und dergleichen bliden und tummelern ward das haus an allen orten hefftig geängstiget und beschediget . . . (Die Heiden) des ordens volke allerlei schaden zuzufugen nicht unterließen; die anstoße aber von außen waren so gestreng und hort tag bei tag ernstlich erfolget das zwene ercker und thurme an der Memelpforte mit einsten niedergewurffen wurden, doneben auch die maur desselben orts von großen unnachlessigen ansturmen begunte zu reißen . . . .

5. S. 539 . . . die mauern mit solchem ernst angingen, daß sie große locher dodurch stießen und zu manlauff weit genug macheten. . . .

Schütz beschreibt zunächst die Wirkung der Steine und Feuer schleudernden Bliden und erklärt die „tummeler“ als „böcke“, die an die Mauern geschickt werden, er schildert dann deren Breschewirkungen in gar nicht mißzuverstehender Weise. Er bestätigt somit sachlich und wörtlich die Richtigkeit von Köhlers Deutung. Wigand erwähnt das erste Auftreten der Steinbüchsen:

6. S. 599. 1381 „quum ante haec tempora non asportabant bombardas contra paganos“.

7. S. 630. 1384 (Belagerung von Marienwerder) . . . faciunt pontem cum duobus propugnaculis duosque arietes, quibus sine intervallo impugnant castrum . . . circumdederint eam (domum) impugnantes sagittis arietum . . .

Hier ist propugnaculum in der Bedeutung wie bei 1. S. 473 gebraucht und steht für „machinae“, für die Bliden, mit denen die „sagittae“, die Steine, geschleudert werden. „Arietum“ beruht offensichtlich auf einem Schreibfehler, es muß heißen „arietibus“. Die Stelle besagt, daß die Ordensritter mit den beiden Bliden durch deren Geschosse und durch die beiden Tümmeler durch deren Stöße der Feste stark zugesetzt haben.

Die Stelle ist in der Handschrift stark verderbt. Der Herausgeber macht auf die verschiedenen Schreibfehler und sachlichen Unrichtigkeiten aufmerksam. (Annalen 1715, 1716, 1717, 1726, 1727 und 1731.) Diese Schreibfehler sind nun als ein Beweismittel dafür angezogen worden, daß hier der aries, der Tummeler, mit Pfeilen geschossen habe — so von Weber: Preußen vor 500 Jahren. S. 625, der in seiner grundlegenden Studie über das alte Preußen hinsichtlich der Schieß- und Wurfgeräte nicht zu richtigen Anschauungen gelangt ist.

Chronik des Johann von Posilge (Scriptores rerum prussicarum, III. 1866).

8. S. 82. Jahr 1362. Belagerung von Kowno (vgl. Nr. 3) . . . unde stormethin das hus tag unde nacht mit blyden und tumelern; dennoch woren nicht die großin steynbuchßen, sunder alleine lothbuchßen.

Der Chronist begründet die Verwendung des Mauerbrechers erklärend und entschuldigend durch den Hinweis darauf, daß zu dieser Zeit (1362) die großen Steinbüchsen nicht erfunden waren.

9. S. 88. Jahr 1368 . . . habuerunt in obsidione 15 machinas (Bliden) et 5 tomeler.

10. S. 115. Jahr 1381 13. Februar (vergl. Nr. 6) . . . castrum Nuenpilen cum magnis pixidibus impugnarunt.

11. S. 128. Jahr 1383 (Belagerung von Traken) . . . cum duabus machinis (Bliden) et uno tomelario quibus sic murus fuit perictus et impugnatione ruptus et destructus . . .

Das Durchschlagen der Mauer erfolgte durch den Tummeler. Rein sprachlich ausgelegt, wäre nicht von dem Tummeler allein die Breschierung, sondern auch von den Bliden ausgeführt worden und die Bliden könnten dann ebenso irrtümlich als Breschegeschütze angesprochen werden, wie der Tummeler von Weber fälschlich für ein Pfeilgeschütz erklärt wurde.

Faßt man den Gesamtinhalt aller der über die Tätigkeit und Arbeitsweise des Tummelers berichtenden Stellen zusammen, die zum Teil von an den einzelnen Ereignissen mitbeteiligten Zeitgenossen, wie Johann von Posilge, niedergeschrieben sind, und weiß man, daß Posilges klare, nüchterne Darstellung seiner Erlebnisse als durchaus zuverlässig und wahrheitsgemäß anerkannt ist, so wird man der Deutung des Tummelers als Mauerbock nur beipflichten können. Köhler hat sich an die Sache und nicht an die Worte gehalten. Dem alten Artilleristen war der Vorgang beim Mauerbrechen so geläufig, daß ihm ein Zweifel darüber nicht aufkommen konnte.

Aus den Namen allein läßt sich die besondere Art der einzelnen Kriegsgeräte nicht feststellen. In den Frankfurter Rechnungen werden „Katzen" erwähnt. Es scheinen hiermit nur Schutzdächer gemeint zu sein. Unter der „Großen Katze", die von Frankfurt im Dienst des Städtebundes nach der Burg Solms gestellt wurde, ist aber nicht nur das Schutzdach zu verstehen, sondern als Hauptsache der durch dieses gedeckte Mauerbock, der „Tummeler".

Vor Vellexon ist die dort genannte „Katze" als der Mauerbock mit seinem Schutzdache als ein Ganzes bezeichnet (Abschn. L. II.). Er erhält eine Spitze. Als dann aus nicht bekannten Gründen der Mauerbock nicht in Tätigkeit treten konnte, wurden unter dem Schutze des Daches die Minengräben angesetzt.

Über Größe und Gewichte der Katzen, der Tummeler, sind zahlenmäßige Angaben kaum erhalten. Es wird dann auch vielfach die Richtigkeit der Angaben über die so mächtige Arbeitsleistung dieser Geschütze bezweifelt. Die starken Befestigungsmauern zu durchbrechen, waren gewaltige, gewichtige Geräte notwendig. Ein deutsches Zeugnis dafür, um welche Maße und Gewichte es sich handelte, ist von dem Kolmarer Chronisten in seinem Bericht über die Belagerung von Bingen durch den König Albrecht im Jahre 1301 erhalten. Nach der Ausgabe im Rheinischen Antiquarius, Mittelrhein, Abt. II Bd. 20 S. 411, sagt er von zwei Belagerungsgeräten: „Das eine ist die K a t z e, das andere der K r e b s; sie waren lang, viereckig, niedrig, an jeder Seite durch Eichen oder Eschen geschlossen. Nach der Erde hin hatten sie keinen Schutz, aber nach oben ein Dach von starken und dichten Brettern, was vor den Steinen sicherte. Die leichtere Katze war auf Rollen bis an die Mauer gebracht, wurde dort aber durch einen Ausfall vernichtet. Darauf brachte man den K r e b s mit vieler Mühe an die Stadt. Es war ein großes, ebenso starkes wie schweres Werkzeug, in dem sich ein großer Balken befand, an dem einen Ende dick, an dem andern schmal. An dem dicken Teil oder am Kopf war es mit starkem Eisen beschlagen und hatte zugleich eine eiserne, sehr starke Spitze; der Balken lag auf einigen Werkzeugen, vermittels deren man ihn leicht in Bewegung setzte. Nachdem man diesen Krebs an die Mauer gebracht hatte, wurde mit Seilen, die man durch die acht Ringe des Balkens gezogen hatte, die Maschine in Bewegung gesetzt, und nach wenigen Stößen stürzte auch schon ein großes Stück Mauer zusammen. Auch einem Turm setzte man mit einem Stoße so zu, daß er zusammenzubrechen drohte. An dem Krebs waren 500 Menschen in Tätigkeit".[3])

Die Anwendung und Wirkung ist hier die gleiche, wie sie aus dem Deutschordensstaate berichtet ist. Die umständliche Anwendung dieses schwerfälligen Gerätes, die große Masse von Menschenkräften, die seine Bedienung erforderte, machen es begreiflich, daß mit dem Auftreten der mauerbrechenden Steinbüchse dieses Gerät ganz aus dem Gebrauch gekommen ist.

---

[3]) Der Widder im Altertum hatte, um die festen, meist aus Quadern angefertigten Mauern durchstoßen zu können, sehr große Abmessungen, und verlangte zu seiner Bedienung hunderte von Menschen.

D i e l s u. S c h r a m m: Philons Mechanik. Abhandl. der Preuß. Akad. d. Wissensch. Berlin 1920: Bei der Belagerung von Rhodos, nach der Beschreibung durch Diodor, kamen 2 Widder gegen die Mauern der Stadt zur Verwendung. J ä h n s, H a n d b u c h, S. 156, Anm. ††: „Ein Widder des Hegetor von Byzantion war 180′ lang."

LIV

Die Armbrust

Der Bogen, vom Schützen mit der einen Faust in der Mitte gefaßt, mit der anderen Faust an seinen beiden Enden, den Hörnern, durch die Sehne zurückgebogen, erhielt für das Verschießen des mit der Sehne gleichzeitig zurückgezogenen Pfeiles die erforderliche Kraft in dem Rückspannbestreben der Sehne und des elastischen Bogenholzes. Die Orientalen, die Reitervölker, führten zu Pferde kleine, doppelt gekrümmte Bogen in wagerechter Haltung. Der abendländische Schütze hielt als Fußkämpfer den fast geraden Bogen aber senkrecht. Die Größe der Kraft dieses Bogens war durch die Länge des Bogens begrenzt, die beim Halten seiner Mitte in Augenhöhe etwa 2,5 m betrug und ein Zurückziehen des Pfeiles bis zum Ohr des Schützen auf 1,25 m durch die mit dem einen Arme ausgeübte Spannkraft gestattete. Bei der Einfachheit der Handhabung hatte der Bogen eine große Schußgeschwindigkeit. Aber die Kraft seiner Pfeile genügte nicht, die aus leichtem Holze angefertigten, mit Leder überzogenen Setzschilder des Gegners, seine eisenverstärkten Ring- und Plattenrüstungen zu durchschlagen. Die hierfür erforderliche Kraft vermochten nur Bogen von solcher Stärke herzugeben, die mit einer Hand frei nicht mehr gespannt werden konnten. Um mit beiden Händen oder mit einem besonderen Gerät gespannt zu werden, bedurften diese schweren Bogen der Befestigung auf einer Unterlage und einer Vorrichtung zum Feststellen der gespannten Sehne. Der Schütze konnte dann das Geschoß auf der Unterlage des Bogens auflagern und den Schuß unter sorgfältigem Zielen abgeben. So entstand aus dem einfachen Bogen die Armbrust, die bei großer Treffsicherheit und Durchschlagskraft im Abendland über 600 Jahre lang auf allen Kampfgefilden ihren Platz bewahrte[1]).

---

[1]) Die Armbrust ist für die Römerzeit durch die beiden im Museum zu le Puy befindlichen Flachbilddarstellungen als Jagdwaffe aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. nachgewiesen und ist unter der Benennung arcubalista und manubalista durch Flavius Vegetius Renatus, den lateinischen Militärschriftsteller, in seinem gegen Ende des 4. Jahrhunderts n. Chr. dem Kaiser Valentianus zugeeigneten „Epitoma rei militaris" (II. 15. IV. 22) angeführt. Dann fehlen die Nachrichten über diese Waffe längere Zeit. Bezeugt wird sie wieder durch Miniaturen des 10. Jahrhunderts und besonders durch die 995 abgeschlossenen Berichte des Richerus Remensis, denen zufolge die Armbrust unter dem Namen „balista" und „arcobalista" (Pertz, Richeri Historiarum libri IIII, Buch II cap. 92; III. 104; IV. 17) sowohl bei den Franzosen als bei deren Gegnern in den Jahren 949, 985 und 988 in erheblichem Umfange geführt wurde. Die Normannen haben in der Schlacht bei Hastings 1066 die Armbrust neben dem Bogen und dem Wurfspeer als Fernwaffe verwendet, wahrscheinlich ebenso die Engländer. (Gesta Wilhelmi I des Wilhelmus Pictavensis in Patrologiae tomus CXLIX. 1853, Sp. 1212.) In Frankreich ist dann zur Zeit Ludwig des Dicken (1108—1137) die Armbrust schon sehr verbreitet. 1139 wird sie gegen Christen anzuwenden vom zweiten Lateranischen Konzil verboten. Im 12. Jahrhundert ist sie in Deutschland häufig im Gebrauch. 1190 sind die Fußtruppen König Richards I. von England mit Armbrusten bewaffnet, und Philipp August von Frankreich errichtete zu derselben Zeit die ersten Armbrustschützen-Kompagnien zu Fuß und zu Pferde. Als die gewandtesten Armbrustschützen galten im 14. und 15. Jahrhundert die Genuesen. Ein Genueser Schütze führte nur 12 Bolzen, von denen bis 200 Schritte keiner sein Ziel verfehlen durfte. (Diels, Antike Technik, 2. Aufl., 1920, S. 95; Demmin, 4. Aufl. 1893, S. 49, S. 897, Fig. S. 902; Boeheim, S. 402—405, Fig. 481.) — Dr.-Ing. Hugo Theodor Horwitz — Die Armbrust in Ostasien, Z. f. h. W. VII., S. 153 bis 183 — behandelt klar alle die Armbrust betreffenden technischen Fragen. Auf das Geschichtliche eingehend, wird von ihm nachgewiesen, daß in China die Armbrust schon im 18. Jahrhundert v. Chr. in zuverlässigen Quellen erwähnt wird, daß im 6. Jahrhundert v. Chr. eigene Armbrustschützen-Korps im Heere vorhanden waren. Im 3. Jahrhundert n. Chr. kam noch die Erfindung des Repetiermechanismus hinzu. In Indien war die Armbrust nie verbreitet „und dadurch entsteht an

In großen Abmessungen ausgeführt, fest an den Platz gebunden, stand die Bankarmbrust vornehmlich auf den Tortürmen der Wehrbauten zum Bestreichen der Annäherungswege schon auf weiten Entfernungen.

Als Handfernwaffe war die Armbrust dem Handbogen und der Handschleuder, wenn auch nicht in der Schußgeschwindigkeit, so doch in der Wirkung weit überlegen. Die Pulverwaffe trat dann mit ihr in Wettbewerb. Aber auch ihr gegenüber war die Armbrust noch auf lange Zeit hinaus die bevorzugte Fernwaffe, selbst noch, als sich die Handbüchse durch Verlängerung des Laufes und verstärkte Pulverladung in ihrer Wirksamkeit wesentlich verbessert hatte. Die Armbrust bot den wesentlichen Vorteil des sicher gezielten Schusses, der guten Treffähigkeit selbst auf weite Entfernungen, der großen Durchschlagskraft des Bolzens durch die Deckungsmittel, Schilder wie Harnisch, und des schnelleren Schießens. Sie hatte weiterhin den Vorteil der billigen, haltbaren, ungefährlichen Munition, der sicheren Mit- und Nachführung derselben und der Möglichkeit, die verschossenen Bolzen auflesen und wieder verwenden zu können, gegenüber dem leicht verderblichen und gefährlichen Pulver. Ferner war es wertvoll, daß der Schütze nicht durch Feuer, Rauch und Knall seinen Standpunkt verriet. Dann hatte die Armbrust den bei der damaligen Kriegsführung hoch anzuschlagenden Vorteil, daß man mit ihr zu jeder Zeit ohne weitere Vorbereitung Feuer schießen konnte; die gewöhnliche Handbüchse war dazu nicht imstande. Der Hauptnachteil der Armbrust lag in der Empfindlichkeit der Sehnen gegen die Feuchtigkeit, durch welche die Schußleistung erheblich herabgesetzt wurde. Sie war teurer als die Handbüchsen und erforderte sorgsame Behandlung und Aufbewahrung. Aber bei ihren großen Vorzügen wurde die Armbrust nur langsam durch die Pulverwaffe verdrängt.

Die Armbrust in Frankfurt

Der Armbruster war eine wichtige Persönlichkeit; er gehörte zu den dauernd Besoldeten der Stadt. Für eine feste Geldzahlung, Gewand, Wohnung oder Wohnungsgeld hatte der Armbruster der Stadt jährlich zwei neue „gute" Armbruste zu liefern. Für die Instandhaltung der Bestände waren in den Dienstverträgen genaue Lohnsätze festgelegt; die Schützenmeister rechneten jährlich darüber mit ihm ab. In besonders kriegerischen Zeiten wird auch ein zweiter Armbruster von der Stadt in dauernden Sold genommen. In der Stadt waren als freie Handwerker und Handelstreibende stets eine größere Anzahl von Armbrustern ansässig. Es sind bis zu fünf gleichzeitig vorhandene Meister nachgewiesen[2]).

Der Pfeilsticker fertigt die Bolzen für die Armbrust an. Er steht ebenfalls im festen Stadtsolde, hat gleiche Bezüge wie die übrigen Beamten[3]). In Zeiten besonderen Bedarfes wird noch ein weiterer Pfeilsticker fest angestellt.

---

jener Stelle eine unüberbrückte Trennungsfläche zwischen dem Ausstrahlungsbereich der Armbrust im mittelländischen und im ostasiatischen Kulturkreise".

Muratori, Antiquitates Italicae Mediaevi II, S. 521, gibt den Wortlaut des oben erwähnten Konzilverbotes vom Jahre 1139: „Artem autem illam mortiferam et Deo horribilem Ballistariorum et Sagittariorum adversus Christianos et Catholicos exerceri de cetero sub anathemate prohibemus". Dieses Verbot wird in den die Armbrust behandelnden Schriften stets angeführt. Es wird dabei aber außer acht gelassen, daß es ebenso das Schießen mit dem Bogen betrifft, daß es sich nicht um die Eigenart der Armbrustwaffe, sondern allgemein um den Fernschuß handelte. In den Kreuzzügen war die abendländische Ritterschaft vielfach den fernschießenden Sarazenen unterlegen, ehe sie überhaupt mit Lanze und Schwert mit dem Gegner in Berührung kam. Damit nicht wehrlos die Besten dem fernfliegenden Pfeile preisgegeben seien, haben, nach Muratori, die Konzilsväter die weitere Verbreitung der im Orient gelernten Kunst verhindern wollen. Ein Erfolg war dem Verbote nicht beschieden, wie die von Muratori in fortlaufender Reihe angeführten geschichtlichen Beispiele es beweisen. Selbst in den päpstlichen Söldnerscharen finden sich bald darauf schon Armbruster und Bogner.

[2]) Karl Bücher, Die Berufe der Stadt Frankfurt im Mittelalter, 1914. Anscheinend nicht unter voller Ausnutzung der Rechenbücher und der erhaltenen Dienstbriefe aufgestellt, sehr dankenswert, aber auch nicht annähernd erschöpfend: Armbruster, erstes Vorkommen 1317. Höchstzahl 5 — 1421.

[3]) Die erste derart geleistete Zahlung (Kg. 7.) „6 gulden dem meyster uff sinen lon pyle der Stad zu machen" ist 1363 vermerkt. Bei den vorausgegangenen vielen und großen, verschiedenen Persönlichkeiten geleisteten Zahlungen für Pfeile läßt der Wortlaut ungewiß, ob

Den Preisen nach kann man in Frankfurt zwei verschiedene Arten der Armbrust unterscheiden, eine einfachere billigere, die im Durchschnitt zwei Gulden kostete, und eine besser gearbeitete, für die durchschnittlich drei Gulden bezahlt wurden. Worauf der Unterschied sich begründete, lassen die Rechnungen nicht erkennen. Vielleicht hatten die einen Bügel von Holz, die anderen solche aus Horn sowie einfache oder verbeinte Säulen. Gewissenhaft wurde jede Armbrust vor der Abnahme angeschossen. Handelte es sich um größere Mengen, so ging es dabei hoch her. Die Gelegenheit zu einem feuchtfröhlichen Trunke ließen sich die Ratsherren nicht entgehen[4]). Sie schossen dann die Armbruste sogar selber an. Die abgenommenen Armbruste wurden durch das aufgemalte Wappen der Stadt bezeichnet[5]). Im Zeughause wurden sie an Ketten aufgehängt[6]) und mit Leinentüchern zugedeckt[7]). Als Spannvorrichtungen werden immer nur Spanngürtel mit „Krappen“ und „Ringen“ erwähnt. Die Gürtel werden aus Rindleder angefertigt. Zum Gegenhalten beim Spannen war die Armbrust mit einem Stegreif versehen[8]). Irgend welche Windevorrichtung, wie etwa die Seilwinde, kommt nicht vor; sie ist also, in Frankfurt wenigstens, wenn überhaupt, dann erst nach 1450 in Gebrauch gekommen. Im Gegensatz dazu wird der K r i e g, das Hebezeug mit Flaschenzug und Winde, für die Geschütze oft erwähnt, und nicht nur für die schwersten Büchsen. Darin mag ein indirekter Beweis erkennbar sein, daß die Armbrustwinde vor 1450 in Frankfurt unbekannt war.

Dauernd werden die Armbruste ausgebessert und erneuert[9]). Mehrfach nimmt das Umarbeiten der alten Armbruste einen solchen Umfang an, daß es den Anschein hat, es habe sich dabei um wesentliche, neu aufgekommene Konstruktionseigenheiten gehandelt, mit denen man die alten Waffen versah, um die Einheitlichkeit derselben mit den neuen Armbrusten zu wahren, schon der gleichen Geschosse wegen. Denn zu derselben Zeit, zu der diese Änderungen der Armbruste vor sich gingen, wurden auch die Bestände an Pfeilen durchgearbeitet. Die Pfeile wurden verkürzt. Die Länge und besonders die Schwerpunktlage der Pfeile waren ja von größtem Einfluß auf die Treffsicherheit der Waffe. Das geschah u. a. 1363, in dem Jahre, in dem zum ersten Male ein Stadt-Pfeilsticker sicher nachgewiesen ist (Kg. 17), ferner 1373, wo neben den Kosten für 10 000 neue Pfeile die Ausgaben für das Verkürzen von 14 000 alten Pfeilen und (Kg. 18, 19) 1374 gleichzeitig für 36 neue Armbruste erscheinen. Ebenso (Kg. 10—55) 1385—1388. Diesmal fällt es mit der Einstellung eines neuen Armbrusters (Johann Beyer) und der Anstellung eines zweiten Meisters (Hans Ysenbart) zusammen. In diesen Jahren werden 79 neue Armbruste angekauft und 78 alte zu neuen umgearbeitet. 17 600 Pfeileisen werden besonders angeführt. 26 150 n e u e Pfeile werden geschäftet, gleichzeitig 4000 a l t e Pfeile. Die besondere Erwähnung von Pfeileisen, bisher sonst Pfeilnägel genannt, scheint darauf zu deuten, daß man von pfriemartigen Pfeilspitzen zu solchen mit einer vorderen Schneide oder einem blattförmigen Eisen übergegangen sein mag. 1410 (Kg. 96) werden 21 neue

---

es sich ausschließlich um freie Arbeiten oder auch darunter um solche eines besoldeten Pfeilstickers gehandelt hat. Wahrscheinlich ist der von 1348 ab genannte Gerhard Portener, also einer der Torwächter (Kg. 1 ff.) auch gleichzeitig Pfeilsticker der Stadt gewesen. 1381 (Kg. 44) sind die Bezüge des Pfeilstickers vermerkt — vierteljährlich 15 s, ein achtel Korns, 6 Ellen Tuch, wie die Portener ihn tragen. Zu liefern hatte er dafür jährlich „2000 gefidderter zeyne (Pfeilschäfte) und obe der raid wil so hat he die in piele zu sticken“ (mit Pfeileisen zu versehen).

4) K g. 21. 1374 „30 s vertzerten Hertwig Wiesze, Gipel zum Eber, Henne vom Widdel, Henne Clobelauch, Heinz von Holtzhusz als sie dryssig nuwe armburst beschossen, die Wildenstein machte unde auch den knechtes, die sie drugen, zue dringgelde“. — Dies sind Namen von Patriziern, die als Schützenmeister (Abschn. XV) mehrfach wiederkehren.

5) K g. 94. 1408. 1 fl 8 holl. wurden von 55 der stede armbrosten der stede schild daruff zu malen uff igl (jede) armbrost 2 schilde.

6) K g. 17. 1373. 2 𝔱𝔱 umb ein keden da man der stede armbürst yn hing.

7) K g. 22. 1375. 2 𝔱𝔱 umb lynen düch über der stede armbrust zu decken, dasz sie reynlich hingen.

8) K g. 35. 1378. 8 große Wildensteyne (Stadtarmbruster) umb 7 senewin (Sehnen) und umb eynen stegereiff.

9) K g. 102. 1411. 29 £ 12 s Friederich armbroster gegebin als er 18 alde armbroste der stad gebessert und einsteils ernuwert hat und auch etzwyl senwin, nüsse und slossel (Schlüssel-Abzug) gemacht hat und armbroste ingebunden als die Schützenmeister mit im gerechnet han.

Armbruste beschafft, ein neuer Pfeilsticker angenommen und (Kg. 99) 1411 außer vielen Einzelankäufen von Pfeilen die Ausgabe für „4000 nuwen pilen in die nüsse zu snyden" vermerkt.

1406 werden (Kg. 90) 24 „denebeneke damit man armbroste intzuhet" gekauft. Derartige Einspannbänke sind in Sitten (Schweiz) und auf Burg Eltz erhalten; eine aus letzterer stammende befindet sich jetzt in dem Berliner Zeughause. Die Anwendung dieser Spannbank erläutert die Abbildung einer solchen auf dem Riesenschlachtengemälde in dem oberen Kreuzgange des Escorial (Vertreibung der Mauren aus Spanien), wo zwei Schützen beschäftigt sind, mit einer Schraubenhaspel und einer Spannsehne den Bügel so weit zusammenzuziehen, daß sich die Schießsehne über die dadurch genäherten Enden des Bügels anstandslos aufziehen läßt. Die 1349 (Kg. 2) genannten 8 spenbenke, für die dem Kipspan 13 £ bezahlt werden, dienten zum gleichen Zweck.

Die Pfeile wurden gefiedert. Da Ausgaben für Federwische vorkommen (Kg. 12, 1366), so darf man annehmen, daß die Fiederung mit Naturfedern stattgefunden hat. Kg. 4, 1349, werden 2 £ bezahlt „von vyerhundert drelinge zu stickere". Dies ist die einzige Stelle, welche auf Drehpfeile, also auf spiralförmig gefiederte Pfeile, hinweist. Die Pfeile werden zu je 200—230 Stück in hölzernen Laden, Kästen, aufbewahrt. Ins Feld werden sie (Kg. 13, 1369) in verschließbaren Fässern mitgeführt. Die Feuerpfeile fertigen die Feuerschützen an. Der Brandsatz wird (Kg. 102, 1412) in einem kupfernen Feuertiegel hergestellt und (Kg. 10, 1366), in kleine genähte Säckchen eingefüllt, an den Pfeilen befestigt. Zu deren Entzündung dienten, wie bei dem Abfeuern der Büchsen (1377, Kg. 29), „empfengeysen". Das Hundert Feuerpfeile wurde mit 16 Pfund Heller bezahlt. Der Preis für 100 sonstige Pfeile betrug im Durchschnitt 16 s, ein Pfeil kostete rund 2 h, der Feuerpfeil also soviel wie 20 gewöhnliche Pfeile. 1411, Kg. 102, werden 4 s für „16 gesliffene phyle" bezahlt, also 3 h für den einzelnen. Sie waren um 50 % teurer als die „genelten" Pfeile. Es scheint, daß diese in so geringer Anzahl beschafften Pfeile mit ihren scharfen Schneiden wohl nur zu besonderen Versuchszwecken dienten.

Der Ankauf von 698 Armbrusten ist durch die Rechnungen nachgewiesen. Dazu treten die von Dienst wegen jährlich zu liefernden Armbruste der städtischen Meister und die aus älteren Beständen durch Umarbeit gewonnenen Stücke, so daß der Gesamtzuwachs an diesen Waffen auf etwa 1000 angenommen gewiß nicht zu hoch gegriffen ist. Im Durchschnitt kämen dann 10 neue Armbruste auf das Jahr. Auffallenderweise sind von 1348 bis 1374, in den ersten 26 Jahren der Rechnungen, keine Ankäufe von Armbrusten erwähnt, gegenüber den vielfachen Beschaffungen von Pfeilen für dieselben. Auch in 41 weiteren Jahren finden keine derartigen Ankäufe statt. Diese haben sich also auf 33 einzelne Jahre beschränkt; auf diese bezogen, kämen im Durchschnitt etwa 30 Armbruste. Drohende Kriegsnot wird neben der Einführung von technischen Neuerungen der Grund für die jedesmaligen Ankäufe gewesen sein. So werden bei den großen Rüstungen der Jahre 1449—1450 allein 91 Armbruste gekauft. Derartigen plötzlichen und hohen Anforderungen konnten die eingesessenen Armbruster nicht immer genügend rasch nachkommen. So erfolgen denn Ankäufe von auswärtigen Meistern, nicht nur aus benachbarten, sondern auch aus weit entlegenen Orten. Meist wird dies auf der Messe geschehen sein, dieser Lebensader des Frankfurter Wohlstandes, auf der, wie erwähnt, auch Pulverwaffen gekauft wurden. 1411 ist der erste auswärtige Ankauf aus Mainz mit 11 Stück vermerkt. Dann folgen in verschiedenen Jahren Neustadt bei Braunschweig und in Braunschweig (19 + 21 + 28) 68, Böhmen (22 + 5) 27, Hersfeld 13, Zwickau u. Meißen 14, Meißen 17, wiederum Mainz 9, Weilburg 2, Straßburg (6 + 6 + 9) 21, Basel (28 + 22) 50. Die von auswärts bezogenen 234 Armbruste bilden den dritten Teil aller Ankäufe. Nun ist es auffallend, daß bei sämtlichen auswärtigen Ankäufen die Preise stets niedriger sind als die gleichzeitigen Preise, die den eingesessenen Armbrustern bezahlt werden. Wie die Preisbildungen vor sich gingen, zeigt eine 1448 während des großen Preisschießens zu Straßburg bei der Beratung der Armbruster getroffene Einigung[10]), daß kein Meister seinen Knechten erlauben dürfe, an den Sonntagen und den gebotenen Feiertagen im Laufe des Jahres mehr als eine Armbrust anzufertigen. Gleichzeitig wurden die den Gesellen

[10]) Brucker, Straßburger Zunft und Polizeiverordnungen des 14. und 15. Jahrhunderts. 1889.

für Einzelteile der Waffe zu zahlenden Summen tarifmäßig festgelegt. Der Stadt Straßburg „armbroster Hanns von Mollisheim" und zwölf andere Meister aus Straßburg, Basel, Hagenau, Kolmar, Landau, Saarbrücken, Ueberlingen, Offenburg, Ruffach und Sultz bei Ruffach unterzeichneten diese Einigung, und auf der nächsten Frankfurter Messe traten ihr außer „Peter dem armbroster" von Frankfurt noch sieben weitere Meister bei. Neu hinzukamen dadurch noch die Orte: Mainz, Bingen, Koblenz, Speier und Zabern i. E. Die Einigung hatte den ausgesprochenen Zweck, die Preise hoch zu halten. Die Stadt Frankfurt suchte sich durch vertragsmäßige Festlegung der Preise und durch Ankäufe auf der Messe gegen Überforderungen zu sichern, setzte auch wohl im Einzelfalle eigenmächtig den geforderten Preis erheblich herab. So zahlte sie ihrem städtischen Armbroster Hans Bomerland (Kg. 152, 1425) für eine Armbrust nur 1½ fl, statt der geforderten 4 fl, „und damyde eczwas übernommen waz". Pfeile werden als von auswärts gekauft nur einmal genannt (Kg. 108, 1412), „die zu Westfolhin gemacht sin". Sie kosten das Hundert 12 s gegenüber 16 s für die „hie gemacht wurden". Also auch hier ein erheblich niedrigerer Preis der Auslandsware, und zwar zu genau der gleichen Zeit, selbst in dem gleichen Ansatze.

Die Schützen führten eigene Waffen (Kg. 10, 1366); denn einer von ihnen erhielt 2 fl Entschädigung für eine Armbrust „daz he virlor vor Cungistein alsz man für (Feuer) in die Stad schos". Auch der Gerlach Czufürer, dem (Kg. 189, 1439) eine Büchse nebst Köcher für 2 fl abgekauft wurde, scheint ein Schütze gewesen zu sein. Köcher werden sonst nur nach (Kg. 19, 1374) erwähnt, wo Leder gekauft wurde zu 14 „kochern zu pilen".

Die Schießausbildung der Schützen wurde seitens der Stadt durch das Aussetzen von Preisen sowie durch die Verpflichtung zur sonntäglichen Übung im Schießen gefördert.

Kg. 65, 1393. 1½ fl schenkte man den schützen, als sie um 2 kleynode schossen.

Kg. 142, 1421. 3 £ 12 h umb win (Wein), als der Rad überkommen ist, daz man in alle sonntage ½ viertel win von der stede wegen geben sulle, als lange den rad gelust ist.

Kg. 109, 1440. 13½ fl umb 2 dosen (Dutzend) Mechelscher hosen den bussen und anderen schuczen den czukommenden Sommer usszugeben darumb czu schiessen.

Kg. Msc. XIX, S. 14, 1449. 3½ fl für 6 Paar Mechelscher rothe Hosen darumb die schutzen mit bussen und armbrusten schiessen sollen.

Also besteht hier wie auch an anderen Orten der Preis aus Hosen zur Vervollständigung des Anzuges in Verbindung mit der Schützenkogel. So wurde für die Schützen ein uniformes Ehrenkleid geschaffen. Die Hosen werden für die Büchsen- und für die Armbrustschützen ausgesetzt. Die Büchsenschützen sind nicht nur den Armbrustern nachgerückt; sie werden sogar vor ihnen genannt. Um 1440 hat sich die höhere Wertschätzung zugunsten der Pulverwaffe entschieden[11]).

Die Armbrust in Naumburg

Alle Hinweise auf die Naumburger Verhältnisse, Rechenbücher, Geld, siehe Abschn. XVI.

Zur familia civitatis, zu den Dienern, Beamten der Stadt gehört von Anfang an in den Rechnungen der Schützenmeister, der Armbruster. Er erhält festen Jahressold, Sommer- und Wintergewand, sowie Hauszins. Alle Arbeit wird ihm bezahlt, die Anfertigung neuer, die Wiederherstellung alter Armbruste, Reisegeld und Ersatz seiner Auslagen, wenn er die Stadt im Dienste verläßt.

Nicolaus heißt der erste in den Rechnungen erwähnte Schützenmeister. 1349 (fol. 10 b, 11 b) wird er sagittarius genannt, ebenso in der Folgezeit. 1371 erscheint neben dieser Bezeichnung sagittarius (f. 99 b) gleichzeitig die Benennung magister balistarius; aus der Höhe der Soldsumme (3 sexagena) ist ersichtlich, daß es sich um die gleiche Stellung handelt. Von 1384 (f. 174) an führt er die Dienstbezeichnung Schützenmeister. In der gleichen Rechnung erscheint auch für die „balista" die deutsche Benennung „arnbrust".

Der Schützenmeister zählt zu den Werkleuten der Stadt, er hat wohl die Armbruste instand zu halten, ist aber nicht mit der Verwaltung des Kriegsgerätes betraut. Aus den Jahresrechnungen für 1368 (f. 65 d), 1369 (f. 73 d) und 1370 (f. 84 d) ist ersichtlich, daß die rechnungsführenden Kämmerer auch jeweils die Bestände an Armbrusten von ihren

---

Anm. 11 auf der nächsten Seite.

Vorgängern des Jahres vorher übernahmen und sie mit dem Kassenbestande an ihre Nachfolger ablieferten. Das läßt darauf schließen, daß die Armbruste der Stadt damals auf dem Rathause aufbewahrt wurden. 1348 (f. 6a) hatte der sagittarius Nicolaus eine Zahlung von 5 fl erhalten „pro reparandis ballistis tam de pretorio, quam in cemenate". Also damals lagerten die Armbruste wenigstens teilweise auf dem Rathause, der Rest auf einer besonderen Rüstkammer. Als Bestand nachgewiesen sind in den ersten drei Rechnungsjahren 133, 132 und 132 Armbruste. Diese Zahl scheint gering zu sein, doch da ein jeder Bürger eine Armbrust besitzen und in stets brauchbarem Zustande erhalten mußte, so waren die Armbruste der Stadt nur ein Vorrat zur Bewaffnung von Unbemittelten, von Knechten, im Falle der Not. 1373 (f. 125a) wird der Schützenmeister für die Besichtigung der auf den fünf Türmen der Stadt gelagerten Armbruste bezahlt[12]). Hier befinden sich also diese Armbruste am Gebrauchsorte. Es handelt sich da vielleicht um Bankarmbruste, wie solche wohl unter der einmal vorkommenden Bezeichnung als „große" Armbruste zu verstehen sind. In der Zahl der die „familia civitatis" Bildenden befinden sich dauernd „5 huslute" auf den Türmen, die mit der Torwache betraut sind. In deren Verwahr befanden sich dann auch die für die Torbewehrung bestimmten Armbruste. Die Zahl der städtischen Armbruste bleibt für lange Zeit unverändert. Dauernd kommen in den Rechnungen Zahlungen an den Schützenmeister (den Armbruster) für Ersatz von Einzelteilen, Säulen (statua), Sehnen, Nüssen vor. Ebenso finden sich Ersatzbeschaffungen für im Dienste der Stadt verlorene Armbruste, Neubeschaffungen aber nur 1384 (f. 194), 1417 (f. 228b) mit 1 bzw. 6 Stück. Im Jahre 1448, bei der großen allgemeinen Rüstung der Stadt werden 28 neue Armbruste beschafft (f. 295b, 300). In den gezahlten Preisen, welche von 36 gr auf 1 Schock und zuletzt auf $1^3/_4$ Schock gr steigen, spiegelt sich, da die Armbrust selber gewiß im wesentlichen unverändert blieb, die sinkende Kaufkraft des Geldes. Wie in den Kupfer- und Büchsenpreisen, ist auch in den Zahlungen für die Armbrust der erhebliche Preisunterschied zwischen Frankfurt

[11]) Durch die Rechenbücher nachgewiesene
Armbruster und Pfeilsticker in Frankfurt 1348—1450

Nr.	Kg.Mskr.28 Seite	Jahr	Name	
1	1	1348—49	Gerharte portener	um pyle zu stickene.
2	1 u. 2	„	Willebürge	auch Büchsenpfeile.
3	5	1358	Meister Hannemann	Armbruster.
4	7	1365	Gerlach Genlichter	uff Rechnunge zu pylen.
		1366	Gerlach	pylemacher.
5	14	1369—81	Conrad von Wildinstein	zu Armbrusten (S. 15). Geschütze und pyle uffrichte (S. 26) 1376. Geschütze bessern (S. 29) 1372 macht auch Feuerpfeile. Geschütze bessern (S. 32). Geschütze arbeiten (S. 34) 1378. feuerpyle und verwundet (S. 37) 1379.
6	48	1383—96	Hans Ysenbarth	7 fl halbjährlich von 1386 ab gemeinsam mit Beyer tätig. (Dienstbrief von 1395.)
7	51	1386—97	Johann Beyer	8 fl halbjährlich gemeinsam mit Ysenbarth. Dienstbrief 1397 mit Siegel.
8	69	1394	Mathis	der neue Armbruster macht zur Probe 8 neue Armbrüste aus alten.
9	75	1398—99	Conrad d. Armbroster	
10	81	1401—20	Meister Frieder	jährlich 17 fl.
11	112	1413—18	Diele	pilsticker.
12	118	1414—27	Hennen	pilsticker an bormheimer porten.
13	128	1416—34	Hans Bummerland	der armbroster 12 fl jährlich. (Dienstbrief 1420.)
14	154	1426	Hans Schuler	der Armbruster.
15	165	1430	Lamprecht von Wemelkirchen	pilsticker und büchsenschütz.
16	178	1434—50	Peter Kefernszberg	der stede armbroster 20 fl. (Dienstbrief erhalten.)

Von 1386—1396 sowie von 1416—1420 sind jeweils gleichzeitig 2 Armbruster in Tätigkeit.

[12]) ... balistario nostro ad respiciendum balistas in quinque turribus civitatis et ipsis in turribus 4 gr. pro bibalibus.

und Naumburg zu erkennen. Die Armbrust kostete in Frankfurt im Durchschnitt 2 fl, in Naumburg nur ein dem Gulden im Werte gleichstehendes Schock Groschen. Sie kostete also in Frankfurt das Doppelte wie hier.

„Schützen“ im dauernden städtischen Solde werden nicht nachgewiesen, nur einige „Grabengänger“ (meist 4 in den verschiedenen Jahren) und Flurschützen. Die Grabengänger versahen den Sicherheitsdienst, waren ebenso wie 2 „Stadtknechte“ Wächter, waren keine Soldaten. Bei eintretender Kriegsgefahr „als man gewarnet war“ oder bei angesagter Fehde wurden neben „Reisigen“ auch „Schützen“ in Sold genommen, und zwar meist Söhne der eigenen Stadt. Doch handelte es sich immer nur um geringe Zahlen. So sind es bei dem zahlenmäßig größten Aufgebote, der „expedicio von 1440“ (III, f. 19 b) nur um 43 „waynwepener“ (fahrende Schützen). Auf sieben vierspännigen Wagen rücken sie ins Feld. Aus dieser Rechnung ist auch ersichtlich, da die Stadt alle Beschädigungen und den Verlust der Waffen zu ersetzen hatte, daß zum Spannen der Armbrust der „kriegk“, die Winde, gebräuchlich war, im Gegensatz zu Frankfurt, wo stets nur Spanngürtel mit Spannhaken vorkommen. 1448 (f. 295 b und 299) tritt in Naumburg als Spannvorrichtung die „Wippe“ neu hinzu, also der Gaisfuß. Die Winde erleichtere dem Spanngürtel gegenüber die Arbeit des Spannens, bedurfte aber längerer Zeit dazu. Die Wippe verband mit der Schnelligkeit auch die Leichtigkeit der Bedienung, hatte nur dem Spanngürtel gegenüber den Nachteil, ein besonders unhandliches Instrument zu sein.

Köcher und Schild werden in der Rechnung von 1440 bei der Ausrüstung der Schützen erwähnt. 1426 wird der Köcher eines Berittenen noch näher als „gortelkocher“ bezeichnet.

Erforderten weder die Größe des Stadtgebietes noch die politischen Verhältnisse der Stadt den dauernden Unterhalt bewaffneter Söldner, war für den Kriegsfall durch die Wehrpflicht der Bürger für die Sicherheit der Stadt gesorgt, so galt es die Bürger im Gebrauche der Waffen zu üben, sie wehrfähig zu erhalten. Sein Schwert, die Hauswehr, verstand Jeder im Mittelalter zu führen, auch den Spieß und die sonstigen Schlag- und Stoßwaffen. Die Schußwaffen verlangten aber eine besondere Handfertigkeit, die nur durch stetige Übung erworben und erhalten werden konnte. Wettbewerb, Ehrgeiz, Freude am Erringen von Preisen waren die Mittel, welche die Schießausbildung der Schützen förderten. In anderen Städten, in denen die als Schützen besonders eingeschriebenen Bürger durch die Verleihung der Schützenkappe, der Kogel, schon äußerlich gekennzeichnet waren, wurde meist an den Schießtagen um Hosen als Preise geschossen, die dann zusammen mit der Kogel den Anzug des Schützen vervollständigten. Die Naumburger Rechnungen bringen bis 1449 zwar keine Ausgabe für Kogel, auch nicht für Hosen, oder für Tuch zu solchen[13]). Daß die Stadt aber besorgt war, die Freude am Schießen zu fördern, daß schon frühe die Schützen eine besondere Körperschaft des Bürgertums bildeten, beweisen die Ausgaben für 1361:

fol. 40 a sagittariis pro quadragesime (40tägiges Fasten vor Ostern) pro alleciis (Heringe) umme hornahfen (ein Gebäck) et cerevisia 22 gr in die palmarum.

fol. 40 e (in die ascensionis domini) habuimus 10 currus ferendo quercos consumpsimus cum sagittariis et pro bibalibus familie 31 gr.

Man geht wohl nicht fehl, wenn man sich unter den „Schützen“ die jüngere Bürgerschaft denkt. Aber der Rat, die Ältesten der Stadt nahmen gewiß gerne an den festlichen Veranstaltungen teil, welche den Schützen zum Ansporn ihrer Tätigkeit geboten werden. Vom Jahre 1402 an finden sich dann jährlich (von einzelnen Ausnahmen abgesehen) ganz regelmäßig in der Zeit zwischen Ostern und Pfingsten wiederkehrend die Ausgaben „den schützin als sie czu dem fogile schossin“ manchmal mit dem erläuternden Zusatze „dedimus ipsis czu einer kuffen birs“, dann auch „ipso die als der rat mit den Schützen aßen propinatum in vino“. Die Festlichkeit nahm immer größeren Umfang an. Zum Schießen nach dem Vogel trat auch das Schießen nach dem „Ring“, nach der ringförmigen Scheibe, das sich ebenso wie das Vogelschießen in Deutschland bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts erhalten hat. So heißt es 1445 (f. 199): „10 schog 50 gr. had

[13]) Fr. Hoppe, Geschichte der Naumburger Bürgerschützen, S. 18. 1576 werden Hosentücher „den Armbrustschützen auf das Jahr zum Vorteil gereicht“. — 1629 ebenso 10 Hosentücher für die Vogel- und Büchsenschützen.

gekost alze man czu dem vogel schoß darzu der rat eyne kuffen birs kouffte den Vogel widder zu machin unde vor den Ryng den eldistin ein abintbrot uff dem radhusse den speluten vor gleßer[14]) und dem Knechte czu trangkelde und waz in der sache verzirt ist".

Es wurde aber auch um Preise geschossen. 1426 (f. 301 und 301 b) wird ein derartiges Schießen an zwei verschiedenen Tagen erwähnt. (Sonntag vocem jocunditatis — 5. Mai und post corpus Christi — 2. Juni.) Diese Ehrenpreise waren wohl ein Hauptanziehungsmittel. Man ging nach auswärts: 1411 (f. 129 b) „dy schützin waren czu lipcz (Leipzig) und gewannen eyn cleynot". 1412 (f. 151) „hatten die schutzin ander schuczin us andern steten hergeladen". 1417 (f. 198) heißt es: „sagittarii et alii amici civitatis fuerunt in mitleweyde als man umb der schuczin cleinote schoß". Der Rat läßt sie auf seine Kosten nach Mittweida fahren.

Die Schießfertigkeit konnte aber nur durch stete Übung erlangt und erhalten werden. Alle Sonn- und Feiertage schossen daher die Schützen nach der Scheibe. 1417 (f. 206 b) „den schuczen hat man alle suntage gegeben unde heilige Tage 2 gr die uf das czel (Ziel) schiesche geen (schießen gehen) facit per annum 3½ sexag." Diese Summe entspricht 105 Schießtagen. Diese Ausgabe wiederholt sich dann mehrfach mit wechselnden Summen.

Die Armbruste wurden regelmäßig geprüft. 1371 (f. 99 b) „domini nostri faciebant examinare balistas", die beteiligten Schützen erhalten 16 gr. zum Trinkgeld. 1396 (f. 343 b) „als unsern Herrn Armbrust beschießen".

Die Schützen schossen mit der Armbrust. Es finden sich keine Ausgaben für Pulver, wie in anderen Städten, wo neben den Armbrustschützen-Vereinen auch Büchsenschützen-Kompagnien nachgewiesen sind. Die einzigen Ausgaben, die auf ein Büchsenschießen deuten könnten, finden sich in der letzten Rechnung von 1449 (f. 333) „9 gr vor eynem wale den schüczen laßen czu machen", (f. 342 b) „ dy erde im twinger zumme eben (einzuebnen) da der schüczen wal ist summa 15 Sch. 15 gr". Für das Auffangen der Armbrustpfeile war ein Schutzwall nicht erforderlich.

Wie in anderen Städten wird von der Stadt den Schützen ein Diener gehalten. 1442 (f. 83) „dem knechte der schützen zum lon, und vor stricke als man in den vogel schoß 4 gr".

So geben die Rechnungen auch über das Schützenwesen in der Stadt ein anschauliches Bild; aber die ersten Anfänge sind auch hier nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Die Armbrust in Trier

Ein Armbrustmacher ist in der Stadt ansässig; er wohnt am Hurtzhornplatz. 1373 hatte er 51 Armbruste zum Preise von je 48 s geliefert. Er erhält eine besondere Vergütung von einem Mainzer Gulden= 45 s. 1378 werden ihm noch weitere 6 Armbruste mit je 50 s bezahlt. Im gleichen Jahre werden von einem Armbruster aus Straßburg 32 Armbruste für je 57 s bezogen. Wenn man die dauernde Geldentwertung berücksichtigt, so kosten die Armbruste nahezu je einen Mainzer Gulden. Mehrere Zahlungen im Jahre 1380 von 15 und 18 s können sich nur auf Instandsetzungen, nicht auf Ankäufe beziehen.

1378 wird aus Luxemburg eine große Armbrust beschafft, deren Preis unter Anrechnung der Unkosten 532 s beträgt; mit 4⅔ fl kostet diese Bankarmbrust mehr als das Vierfache einer Handarmbrust.

Als Zubehör der letzteren werden 1379 Spanngürtel mit Krappen und Köcher genannt.

---

[14]) Krottenschmidt, Annalen, S. 10, sagt von dem „Vogelschießen Essen", zu welchem ursprünglich der Rat „nicht mehr dann das geschenck an etlichen stobichen Wein und Bier und dem Konige ein silbern Rinck hat wenden dürfen, bis es auch in Misbrauch komen" und der hohen Kosten wegen und (S. 26) da „sich die Bürger auf dem Rathaus, do si das Bier getrunken ungeschickt gehalden" erheblich eingeschränkt bzw. von 1515 an auf den Tag der jährlichen Heerschau verlegt habe". Das „ungeschickte Verhalten" ist durch die jedesmaligen Ausgaben für Gläser in den Ausgaben für das Vogelschießen in den Rechnungen von 1445—49 bestätigt. — Daß der „König" einen silbernen Ring erhalten habe, ist aus den Rechnungen nicht zu ersehen. Es heißt 1444 (f. 163) „vor den vogel, den ryngk"; 1445 (f. 199) „den vogel widder czu machin unde vor den Ryng", ebenso 1446 (f. 234 b). — Unter „Ring" ist nicht ein „cleinot", ein Ehrenpreis, sondern eine ringförmige Scheibe zu verstehen, auf welche ebenso wie auf den auf hoher Stange errichteten Vogel geschossen wurde.

Die Pfeile werden gefiedert; bei Unternehmungen nach außen werden sie in kleinen Fässern mitgeführt.

1378 werden für die große Armbrust 200 Pfeileisen mit 70 s bezahlt. Dem Eisenpreise mit dem Arbeitslohn, der stets dem Materialpreise gleichkommt, entsprechend, haben diese Pfeilspitzen etwa je 1/4 ℔ gewogen. Es gibt das einen ungefähren Anhalt für die Abmessungen der großen Armbrust. Gegenüber einem gewöhnlichen Pfeilgewicht von 175 gr würde der Pfeil für die große Armbrust 750 gr und damit das Vierfache des gewöhnlichen Pfeiles gewogen haben.

1374 wird unter den Kosten für die Unternehmung gegen das Schloß Ham angeführt: „17 s für einen Esel, den sy mithin führten, die Armbrust damit zu reisen, und zu spannen". Daraus ergibt sich, daß Trier schon vor 1378, vor der Beschaffung der großen Armbrust aus Luxemburg, solche großen Armbruste besessen hat.

Die Pflege und Wartung der Armbruste verursachte dauernde Kosten. So werden im Jahre 1381 50 Ellen grauer Leinewand für 200 s gekauft, „auf die armbrust zu decken", und 1388 werden dem Armbruster 75 s für neue von ihm gemachte Armbruste gezahlt.

Die Armbrust in Görlitz[15])

Der Schützenmeister, ballistarius, wird in dem vom Jahre 1305 an geführten Stadtbuche erstmalig im Jahre 1365 erwähnt[16]). Zahlungen an ihn weisen die ältesten von 1375 an erhaltenen Stadtrechnungen nach. Als städtischer Diener erscheint der Schützenmeister aber erst in der Rechnung des Jahres 1383. Unter den Dienern nimmt er der Höhe des Jahressoldes nach eine bevorzugte Stellung ein. Wie alle diese Diener erhält er Sommer- und Wintergewand, hat Anteil an allen besonderen Geldgeschenken zu den hohen Festen und an den häufigen Gastereien auf Stadtunkosten. Er fertigt die neuen Armbruste an, hält die Vorräte der Stadt an Armbrusten instand, ebenso wie die im Dienste der Stadt dauernd verwendeten Armbruste. Für alle diese Arbeiten wird er im einzelnen bezahlt. Als eine Gegenleistung für den Jahressold hat er nicht, wie meist in den Städten, jährlich eine bestimmte Zahl von Armbrusten kostenfrei der Stadt zu liefern. Ihm untersteht das Schießwesen der Stadt. Er wohnt in dem „Schützenmeisterhause", einem mit Kachelöfen versehenen, schindelgedeckten Bau an der Mauer. Der Zugang zu demselben ist gepflastert. Das Haus darf man als in nächster Nähe bei der „zelstat", dem städtischen Schießgarten, annehmen, der außerhalb der Hauptmauer zwischen dem Frauen- und Reichenbachertore sich im Zwinger befand. Er begleitete jeweils das ins Feld rückende städtische Aufgebot, führte dort die Schützen, besorgte wohl persönlich das Feuerschießen und besserte auch im Felde das Schießgerät aus.

Auf die Einnahmen des Schützenmeisters war der für die Armbrust gezahlte Preis von wesentlichem Einflusse. Dieser Preis wechselte dauernd. Es kosten 1377 bei zwei verschiedenen Beschaffungen 5 Armbruste je 48 gr; 1378 kosten deren zwei nur je 42½ gr; 1389 ebenfalls zwei je 51 gr. 1398 wird eine von einem Privatmann gekaufte Armbrust mit 60 gr bezahlt, ebensoviel 1405 und 1413 dem Schützenmeister für je 2 Armbruste. 1424 ist für 3 Armbruste der Preis auf 52 gr gesunken, 1426 und 1427 kostete je eine nur 44 und 49 gr. 1451 steigt der Preis bei 12 Armbrusten auf je 62 gr. In den rund 15 Jahren ist also der Preis um etwa 25 % gestiegen. Diese Steigerung wird wohl weniger in erhöhten Anforderungen an die Waffe als in der allgemeinen Geldentwertung ihren Grund gehabt haben. Für diese Armbrustpreise sei vergleichsweise daran erinnert, daß die Handbüchse in Görlitz um 1400 nur 12 gr kostete. War bei der Büchse die Beschaffung an sich auch erheblich billiger, so waren die Ausgaben für das zugehörige Pulver und Blei bedeutend höher als die Kosten für die weit billigeren Pfeile der Armbrust, zumal diese wieder aufgelesen eine mehrfache Verwendung gestatteten.

Als Spannvorrichtungen werden bis 1422 nur Spanngürtel genannt. Vier Wippen, die im Jahre 1426 mit je 8 gr bezahlt werden, können dem hohen Preise nach nur für Stand-Armbruste bestimmt gewesen sein. Die gleich darauf erwähnten Winden-

---

[15]) Die Anführungen nach den Ratsrechnungen wie in Abschn. XXXIX, Anm. 2.

[16]) Jecht, Aus der Geschichte der Görlitzer Schützengesellschaft. — Neues Lausitzer Magazin. Bd. 91 (1915) S. 4.

armbruste, für die zwei große Schäfte bezahlt werden, waren ebenfalls keine Hand- sondern Standarmbruste. Die Windenarmbrust muß aber schon längere Zeit als Standarmbrust im Gebrauch gewesen sein; denn 1422 wird der Schützenmeister für das Ausbessern von sechs alten Windenarmbrusten bezahlt. Die reitenden Diener der Stadt, die als Schützen die Ratsherrn und Boten außerhalb der Stadt begleiteten und die Straßen sicherten, hatten ihre Armbrust dauernd in Händen. Regelmäßig finden sich in den Rechnungen Zahlungen an den Schützenmeister für die Instandsetzungen dieser Armbruste. Die mehrfach erwähnten „Hulften" oder „Hulftern", die Schutz- und Tragehüllen für die Armbruste, ebenso wie Köcher für die Pfeile, werden nur in Verbindung mit den berittenen Dienern der Stadt genannt.

Die Armbruste wurden ebenso wie die Zelte auf dem Rathause hängend aufbewahrt. Trotz des Vorhandenseins des Blidenhauses diente das Rathaus für diese wertvollen und leichtem Verderben ausgesetzten Geräte als Rüst- und Zeughaus. Die Pfeile werden in Tonnen aufbewahrt und auf Unternehmungen mitgeführt.

Über die Bewertung der Armbrust der Büchse gegenüber mag gelten, daß 1393 bei dem Zuge des Bürgermeisters und des Stadtschreibers nach Dresden mit zwei Reisigen und 20 Schützen wohl neun Armbruste, aber keine Büchsen aufgeführt werden. In dem Verzeichnis der den einzelnen Bürgern bei der Niederlage bei Außig 1426 verlorenen Gegenstände (III, S. 338 bis 341) werden an Waffen neben 16 Schwertern 8 Armbruste und 2 Büchsen genannt. Das Verhältnis dieser beiden Waffenarten stand in der Stadt Görlitz damals also wie 4 : 1. 1427 werden die Mannschaften und Waffen der 66 Dorfschaften im Görlitzer Weichbilde aufgezeichnet (I, S. 462—469). Neben 879 Spießen und 348 Flegeln werden 141 Armbruste, aber keine Pulverwaffen vermerkt. Der Besitz von Pulverwaffen beschränkte sich damals noch ganz auf die Stadt.

Einen Beweis dafür, daß unter Geschütz allgemein die Schußwaffe als solche verstanden wurde, bringen die Rechnungen von 1399, in denen zweimal der Schützenmeister, der nur mit Armbrusten, aber nichts mit Büchsen zu tun hat (III, S. 326, 6; 343, 25), dafür bezahlt wird, „das her den gesellen ihr geschütze gebessert hat".

Das Schützenwesen, die Schulung der Bürger in der Schießfertigkeit, der Handhabung der Waffe zum Nutzen und im Dienste der Stadt war auch in Görlitz früh entwickelt. In den von 1376 an erhaltenen Rechnungen findet sich 1377 (Mai 24) (S. 23, 14) eine den Scheibenstand (die zhelstat) betreffende Ausgabe. Da 1392 (S. 202, 19) der Schützenmeister sie „neue hat machen lassen", muß sie wohl schon längere Zeit bestanden haben. 1393 (S. 290, 9) wird das Dach „alz die schozzen schyssen" erneut, und 1399 (S. 331, 26, 28) das Haus als Fachwerklehmbau neu aufgeführt. 1409 (Juni 1) (S. 596, 30) sind „die schüczin of phingisten (Mai 26) zu deme vogele worden geert mit eyme virteil birs 6 fert". Aus der Abrechnung desselben Zahltages (Juni 1) geht hervor, daß der Zimmermann mit zwei Knechten zur Herrichtung der zelstat für dieses Fest- und Preisschießen tätig gewesen ist. Das Vogelschießen, das schon im klassischen Altertum beliebte Waffenspiel, ist gerade im Südosten Deutschlands früh gepflegt worden. Sixl sagt darüber in der verdienstvollen Abhandlung „Zur Geschichte des Schießwesens der Infanterie"[17]: „Eine schlesische Kirchenchronik berichtet, daß um das Jahr 1286 das erste Armbrustschießen nach einem auf eine Stange aufgesteckten Vogel zu Schweidnitz unter dem schlesischen Herzoge Bolko I. stattgefunden hat, welche Schießübung auch bei anderen Städten um diese Zeit Verbreitung gefunden". Und weiter: „Wynrich von Knyprode, der Hochmeister in Preußen, ließ im Jahre 1354 in allen Städten Schießbäume aufrichten und einen Vogel aufsetzen, „von Holz gehauen, wie eine Henne so groß, mit aufgerakelten Flügeln. Wer das letzte Stück abschoß, der sollte König sein das ganze Jahr, einen übergülten Vogel an einer silbernen Kette an Feiertagen am Halse tragen und zunächst dem Rate in der Prozession gehen". Im 15. Jahrhundert wird das Vogelschießen bei den Deutschen, Böhmen und Polen allgemein".

1416 (August 22 S. 733, 60) heißt es in der Görlitzer Rechnung: „den schüczen mittenander mit irem konige off die kirmesse durch der fremden geste wille 1 ℳ". Hier

[17]) [31] II. S. 322 und S. 374. Durch die genauen Angaben über alle benutzten Quellen, bebesonders aus der älteren Zeit sehr wertvoll für alles das Schützenwesen Betreffende.

ist der „König“ auch für Görlitz bestätigt und die Beteiligung fremder Gäste, also aus den Nachbarorten, wahrscheinlich den Schwesterstädten des Sechsstädte-Bundes. So bildet das einfache Wett- und Preisschießen bald ein das ganze Sechsstädteland verbindendes volkstümliches Fest. Jährlich zweimal fand in Görlitz dieses Schießen statt, zu Pfingsten und im August zur Kirmeß. Der Rat spendet dazu jedesmal Bier und Geld. Besonders in der Zeit der Hussitenkriege finden sich diese Ausgaben fortlaufend in den Rechenbüchern. Ausgaben für regelmäßig an den Sonntagen stattfindende Übungsschießen sind aber im Gegensatz zu anderen Orten, wie Frankfurt (Main), Naumburg (Saale), nicht verzeichnet, auch keine Hinweise auf die meist als Ehrenpreis verliehene Schützenkogel, das kapuzenartige Obergewand. Hosentuch als Schießpreis wird erst in späterer Zeit genannt.

1426 (S. 298, 8) findet sich die erste Erwähnung von Büchsenschützen: „vor ein viertel merczin (Märzenbier) den büchsenschützen umbe der wille, dasz sie sich distebas zusammen hilden 5½ schill. gr.“ Bei den weiteren gleichartigen Eintragungen hat diejenige von 1432 (S. 338, 29) noch den Zusatz: „und distebas lerten schissen“. Wurde 1426 ein Viertel Fuder Märzenbier vom Rate gegeben, so ist es von 1428 ab auf ein Halbes Fuder gestiegen. Darin mag ein Beweis gefunden werden, daß die Zahl der Büchsenschützen sich in dem Zeitraume von nur zwei Jahren schon erheblich vergrößert hat[18]). Aus der Menge des Bieres, 404 Liter[19]), auf die Zahl der Schützen zu schließen, ist nicht möglich, da die Höhe des Divisors, des Durstes der damaligen Schützen, unbekannt ist.

Aus der Zeit des Überganges der Schützenbewaffnung von der Armbrust zur Handbüchse mag als besonders auffallend noch erwähnt werden, daß in den Monaten Mai bis Dezember 1427 durch die Rechnungen das Anschäften von 179 Schock Pfeilen nachgewiesen ist. Das entspricht einem durchschnittlichen Monatsverbrauche von 22 bis 23 Schock Pfeilen.

Das Pulver war 1393 zum ersten Mal erwähnt worden, und 1399 die Handbüchse. Wenn 1426 schon neben den Armbrustschützen die Büchsenschützen erscheinen, und zwar nicht als besoldete Diener der Stadt, sondern als eine die Bürgerschaft als solche umfassende Interessengemeinschaft, so ist darin deutlich zu erkennen, zu welcher Wertschätzung der neuen Waffe man inzwischen vorgeschritten war. Darin darf man den Einfluß der Hussitenkriege erblicken. Über die Schußweiten der Büchse, über deren Treffähigkeit könnten uns Angaben Auskunft geben, ebenso über die Abmessung der zelstat und über die Bedingungen für die Preisbewertung; sie fehlen aber gänzlich. Man hat aber einen Anhalt an den für das Armbrustschießen vielfach erhaltenen derartigen Festsetzungen. In dem Jahre 1432 bis 1468 sind für die Armbrust an verschiedenen Orten Süddeutschlands und der Schweiz, den von Sixl im Wortlaut mitgeteilten Anschreibungen gemäß, Schußweiten von 110 bis 135 Schritt, im Durchschnitt etwa 125 Schritt (100 m), vorgeschrieben. Bei diesen Wettbewerben wurde nach Scheiben geschossen, deren Zirkel (Zentrum) von anfänglich 12 Zoll sich allmählich verkleinerte, 1504 zu Zürich nur noch 4″ 4‴ = 12 cm betrug. Man darf mit Sixl darauf schließen, daß im Anfange des 15. Jahrhunderts die Armbrust auf etwa 100 Schritt einen sicheren Schuß mit genügender Durchschlagskraft besessen hat. „Auf dieser Entfernung mußten die Handbüchsen die geforderte kriegsmäßige Wirkung vollbringen, sollten die neuen Schießwaffen den alten gleichwertig erscheinen.“ Die Überlegenheit über die Armbrust wurde dann durch die Verlängerung der Büchse, durch Verkleinerung des Kalibers, durch Verbesserung des Pulvers und Verstärkung der Ladungen erreicht.

Die Armbrust im Deutschordensstaat

Das „Große Ämterbuch des Deutschen Ordens“ (Gr. Ä.) gibt mit seinen Inventaraufnahmen in Verbindung mit dem „Marienburger Ämter-

[18]) ½ Fuder Märzenbier kostet 1428: 132 gr, 1432: 144 gr und 1435: 156 gr. Diese Preissteigerung für die gleichbleibende Menge gleichartiger Ware kennzeichnet die damalige, durch die Münzverschlechterung bedingte Entwertung des Geldes.

[19]) Jecht, Aus der Gesch. d. Schützengesellsch. S. 22. Fuder (Bier) gleich Ladung auf zweispännigen Wagen. In Sachsen 6 Ohm gleich 808 Liter.

buche (Ma. Ä.)[20]) eine volle Übersicht über die auf den einzelnen Häusern des Ordensstaates jeweils vorhandenen Beständen an Armbrusten nach Art und Anzahl, sowie deren Ausrüstung mit Zubehör und Munition. Die Armbrust blieb auch hier nach dem Aufkommen der Pulverwaffen auf lange Zeit hinaus die Hauptfernwaffe. In drei durch die Spannvorrichtungen verschiedenen Arten erscheint die Armbrust in den ältesten bis zum Jahre 1364 zurückgehenden Bestandsnachweisungen als Ruckarmbrust, Stegreifarmbrust und als Windenarmbrust. Bis zum Jahre 1390 überwiegt der Zahl nach die Ruckarmbrust; sie ist die ältere Art. Im Laufe der Jahre tritt die Stegreifarmbrust mehr und mehr hervor, von 1410 an erlangt sie das Übergewicht. Sie bleibt dann die bevorzugte Waffe. Die Windenarmbrust kommt nur in ganz geringer Zahl und im wesentlichen nur in den ältesten Verzeichnissen vor. Bei 30 von 54 Orten fehlt sie ganz.

Die Ruckarmbrust wurde mit der „Wippe", einem gaisfußartigen Hebel, gespannt; sie führt auch den Namen „Wipparmbrust". Die Wippe heißt öfter „Spannwippe". Auf beiden Seiten der Säule (des Schaftes) war die Armbrust hinter der Nuß mit je einem „Ort" versehen, gegen den der Fuß der Wippe beim Spannen gedrückt wurde[21]). Bei jeder Lage und Haltung der Armbrust konnte dieses Spannen ausgeübt werden. Die Armbrust war in ihrer Größe nicht beschränkt, nur durfte die Handlichkeit und das Tragegewicht nicht überschritten werden; sie erforderte dann aber besonders kräftige Schützen. Für den Kampf in und um feste Werke war sie vorzüglich geeignet.

Die Stegreifarmbrust hatte am vorderen Ende ihrer Säule einen „Stegreif" (Steigbügel). Zum Spannen wurde die Armbrust mit dem vorderen Ende auf den Erdboden aufgestellt. Der Schütze trat mit dem Fuß in den Bügel und hielt mit ihm die Armbrust am Boden fest. Den Oberkörper beugte er dann nach vorn über, so daß der „Kropen" (ein doppelarmiger Haken) des oberhalb der Hüfte getragenen „Spanngürtels" mit seinen beiden Klauen unter die Bogensehne der Armbrust faßte. Durch das Aufrichten des Oberkörpers wurde die Sehne in die Höhe gezogen und die Armbrust gespannt. Der Vorgang des Spannens, der keines besonderen Gerätes bedurfte, war einfach; er begrenzte aber die Größe der Armbrust, die Länge ihrer Säule und die im Verhältnis zu ihr stehende Größe des Armbrustbogens und damit die Kraftwirkung der Waffe, die Schußweite und die Durchschlagskraft des Pfeiles.

Die in den Nachweisungen vielfach den besonderen Gebrauchszwecken angepaßten Namen, wie Hausarmbrust, Gemeine-, Knüttel-, Diener-, Gesellen- und Schützenarmbrust kennzeichnen sich durch die meist mit ihnen zusammen genannten Spanngürtel oder Kropen als Stegreifarmbruste.

Die Benennung Windenarmbrust entspricht genau dem französischen „arbalète à tour". Welcher Art die Winden waren, ist aus den Nachweisungen nicht zu entnehmen. Genannt wird im Gr. Ä. S. 388 (1413) eine Armbrustwinde, S. 366 eine hölzerne Armbrustwinde. Es bleibt fraglich, ob damit ein „Flaschenzug" oder eine Haspelwinde zu verstehen ist, wie solche bei der Bankarmbrust gebräuchlich war. Mehrfach wird die Windenarmbrust als Bankarmbrust bezeichnet. Es kommen aber neben diesen schweren Armbrusten auch Windenarmbruste für den Handgebrauch vor. Gr. Ä. S. 35 (1436) „10 windarmbroste am ricke". Bankarmbruste konnten am Reck nicht aufgehangen werden. Dies waren also Handarmbruste. Gr. Ä. S. 626 (1434) „24 armbrost habe ich gesant ken Thorn das waren windearmbrost und dorusz sal man machen stegereiffen arm-

---

[20]) Walther Ziesemer, Das große Ämterbuch des Deutschen Ordens. Danzig 1921. — Derselbe, Das Marienburger Ämterbuch. Danzig 1916.

[21]) Gr. Ä. S. 162. (1432) wurden aufgezählt: „50 rugarmbrost, 2 schog 18 armbrost, 134 stegereyfarmbrost, 30 armbrost mit czween rugken und 10 setczen".

S. 165 (1442) „18 wint armbrost, 2 schock 18 armbrost, ½ schock armbroste im sniczhuse ane senen und stegereyff, 30 bogen im ersten rucke, 20 breyte (bereite = fertige) Bogen ane czubehorunge".

Hier ist die Bedeutung von „Ruck" nicht klar erkennbar. Könnten an der ersten Stelle „rugken" als Wippen gedeutet werden, so ist das an der zweiten Stelle ausgeschlossen. Die 2 Schock 18 Armbruste ohne erläuternden Zusatz waren ebenso wie auch die weiteren Schock der zweiten Stelle „Stegreifarmbruste", wie sich das aus der auf letztere bezüglichen Angabe „ohne Stegreif" ergibt.

brost". Die Säulen dieser letzteren können also nicht größer gewesen sein, als daß sie das Spannen unter Benutzung von Stegreif und Spanngürtel noch gestatteten.

Die verschiedenen Armbrustarten machen ihre selbständige weitere Entwicklung durch. „Alt" und „Neu" heißen sie dann im doppelten Sinne, alter und neuer Art[22]), neben der Bezeichnung für „gebraucht" und „ungebraucht". Ebenso kommen sie bei gleicher Art in verschiedener Größe vor, werden als „groß" und „klein" bezeichnet.

Jede Komturei war für ihre Bestände an Waffen verantwortlich. Sie hätte dieselben aus den eigenen Geldmitteln zu beschaffen und dem Verbrauche und neuen Bedürfnissen entsprechend zu ergänzen. Die Armbruste wurden in den Schnitzhäusern angefertigt. Deren Meister waren fest angestellte Beamte, die gegen niedrigen Jahreslohn die Arbeiten bei Lieferung der Rohstoffe mit dem Werkzeuge der Komturei nach vereinbarten Zahlungen ausführten. Diesem Umstande sind die genauen Verzeichnisse der Arbeitsgeräte in den Inventarien zu verdanken, die einen guten Einblick in die Herstellungsweise der Armbrust, ihrer Einzelteile sowie ihrer Pfeile gestatten.

Die Holzarten der Säulen sind nicht besonders genannt.

Die Bogen waren durchweg aus Horn angefertigt. Eine einzige Stelle deutet auf hölzerne Bogen. Gr. A. S. 263, Ragnit 1396: „lasse wir dem homeister (Hochmeister) 7600 ywen (Eiben) bogenholcz und 1150 Knottelholcz". Diese Eibenholzbogen scheinen für „Knüttel" oder „Gesellen-Armbrüste" gedient zu haben. In den Vorräten der Schnitzhäuser finden sich keine Bogenhölzer, wohl aber stets Hörner in großen Mengen. Vorwiegend werden Bockshörner aufgeführt, dann „sternhörner", „storhorn", wohl Stierhörner. Hörnersägen, Hörnerfeilen, Hörnerpressen werden unter den Geräten genannt. (Ma. A. S. 145): Leim für 2 Jahre zum Vorrat. Die aus den Tierhörnern ausgesägten dünnen Hornplatten wurden nach einem Auskochen feucht unter Pressen gerade gereckt und mit Leim zusammengefügt. Der so in roher Form erhaltene Körper des Bogens wurde dann weiter mit Feilen bearbeitet. Zum Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit in die Fugen des Leims erhielt der Bogen dann einen besonderen Überzug meist von Pergament. Die „Nüsse" werden gedreht, wohl aus den ebenfalls zahlreich nachgewiesenen Hirschgeweihen. Als besonderes Arbeitsgerät dienen für sich: „schlos nebiger" Schloßbohrer, „nussege", Nußsägen, „nusclahe" Nußklauen. — Der Abzugshebel führt durchweg den Namen „Schlüssel". Besondere Sorgfalt wird auf die Anfertigung der Sehnen (senewen, adir, odir) verwendet. Als Rohstoff dient „flämisch garn". In der „aderpfanne" werden die gedrehten Sehnen gekocht, dann werden sie geklopft. Für die Bearbeitung dienen: Aderkamm, Aderspille, Aderzinken. Zum Aufziehen der fertigen Schießsehnen dienen Spannbänke und besondere Spannsehnen.

Der Schaft wird äußerlich zum Teil roh gelassen, meist aber mit Bein gedeckt. Hierzu werden neben Hirschgeweihen Elchschaufeln verwendet: Ma. Ä. S. 145: 20 stocke ellentbeyns". Diese Deckung wird verziert. So finden sich 1409 in den Marienburger Beständen: 14 armbrost mit schönen dachen (vier mit schwarzen dachen, 42 armbrost mit groen [grünen] dachen"). Der Hochmeister erhält aus dem Marienburger Schnitzhause jedes Jahr „vier armbrost mit schönem dache", der Großkomtur ebenso, der Tresler deren zwei und werden „alle jor 40 armbrost mit groen dachen of daz hues gehangen".

Sehr groß war der Bedarf an Pfeilen. Jede Armbrustart hatte ihre Pfeile von besonderer Größe und Schwere. So finden sich denn auch meist neben „Pfeil" schlichtweg die Namen: Stegreif-, Ruckarmbrust-, Windenarmbrustpfeil. Bei diesen einzelnen Pfeilarten dann noch die Zusätze „klein und groß", „alt und neu". Letzteres deutet darauf, daß auch die Pfeile verschiedentlich Veränderungen erfahren haben. Pfeileisen werden genannt, ohne daß die Formen der Spitzen erkennbar sind. „Getollete" Pfeile, Pfeile mit Tüllen werden seltener erwähnt; die Mehrzahl der Pfeile wird „gestickt" gewesen sein, das Eisen war einfach mit einem Dorn in den Schaft eingetrieben. Der Feuerpfeil kommt bei den Beständen der deutschen Städte seltener vor.

[22]) G. Ä. S. 238. (1447.) „50 armbroste die men mus bessern — 37 nach den alden zeten gemachet". Sie sollen im „Schnitzhause" in solche nach dem Muster der neuen Zeit umgearbeitet werden.

Neben den Armbrustpfeilen werden „Selbschoss“- und „Büchsen“-Pfeile nachgewiesen, Pfeile für das Drehkraftgeschütz und für die Pulverbüchse.

Die Anfertigung der Armbruste und zumal auch der Pfeile geschah auf besondere Anweisung des Großkomturs an den Orten, die jeweils dazu die beste Gelegenheit boten. So werden auch bei kleinen Komtureien oft erhebliche Mengen angefertigt, die weit über den örtlichen Bedarf hinausgingen. In Mewe werden 1422 1000 Schock Pfeile, 1389 in Danzig 4000 Schock hergestellt. In Brandenburg werden 1412 29 Bankarmbruste geschaffen und sämtlich nach anderen Orten abgegeben, denn im nächsten Register von 1416 ist keine von ihnen dort mehr geführt.

Im Ausgabebuche des Marienburger Hauskomturs (S. 279) ist 1417 verzeichnet: „Pfyle schefften“. 1 M, 16 sc. Stegelicz dem cleynsmede von 2 ysen czu machen czu pfylescheffte dorch czu slohen. 1 M. minus 1 sc. vor eyne bank mit eyner laden czu pfyleschefften. Das Pfeilschäften wurde also 1417 in Marienburg schon ganz fabrikmäßig betrieben. Die Schäfte werden nicht mehr geschnitzt, sondern mit Modelleisen aus dem vollen Holze herausgeschlagen[23]).

Die fertigen Armbruste werden in den Kammern hängend am „ricke“ (Reck, Stangengerüst) aufbewahrt. Das ist dieselbe Art, wie sie noch das Titelblatt des Deutschen Vegez von 1535 zeigt. Köcher, wie sie auf diesem Bilde neben den Armbrusten hängen, sind in den Beständen des Deutschen Ordens vor 1450 nicht nachgewiesen. Das Tresslerbuch verzeichnet in den Jahren 1400, 1401 und 1408 zusammen nur zehn Köcher. 1399 werden Köcher mit in Stockholm gekauften Armbrusten zusammen genannt.

Die „Diener“, „Gesellen“ haben stets ihren vollen Eisenpanzer und ebenso ihre Armbruste in Händen. Auf den Kammern befinden sich nur die Vorräte. Die Zahlen der Verzeichnisse bleiben damit bei den „Visitationen“, wo auch die zum Gebrauch ausgegebenen Bestände mitgezählt werden, stets um etwas hinter der Wirklichkeit zurück.

Im allgemeinen verhalten sich die Zahlen der Stegreifarmbruste zu denen der Ruckarmbrust wie 3 zu 1. Die Höhe der Bestände ist stetem Wechsel unterworfen, und so ist es schwer, ein völlig sicheres Bild von dem Verhältnis der Armbruste zu den als Handbüchsen anzusprechenden Pulverwaffen festzustellen. In Straßburg i. Westpreußen sind beispielsweise 1438 sechs Handbüchsen und 125 Armbruste, in der nächsten Nachweisung von 1446 ebenfalls sechs Handbüchsen, aber 480 Armbruste vorhanden. Das eine Mal stellt sich das Verhältnis wie 1 Handbüchse auf 21 Armbruste, das andere Mal wie 1 auf 67. Einzelne Zahlen gestatten nie sichere Schlüsse. Diese lassen sich mit annähernder Genauigkeit nur aus den Durchschnitten längerer Reihen ziehen. Für Königsberg ergibt sich aus dem Mittel von 13 Nachweisungen, die sich über die Jahre 1382 bis zum Jahre 1440 erstrecken, ein Durchschnittsbestand von: 15 Lotbüchsen, 425 Stegreifarmbrusten, 22 Armbrusten, 150 Ruckarmbrusten, 12 Windarmbrusten und 890 Schock Pfeilen. Die 22 Armbruste ohne nähere Bezeichnung sind als Stegreifarmbruste anzusprechen, und so ergibt sich auch hier in einem Durchschnitte das oft beobachtete Verhältnis von 3 Stegreif- zu 1 Ruckarmbrust. Das Verhältnis der Armbruste zu den Lotbüchsen stellt sich bei 609 : 15 wie 40 : 1. Ob die Lotbüchsen nun so kleinen Kalibers waren, daß sie als Handbüchsen anzusprechen sind, ob es nicht teilweise eigentlich „Geschütze“ waren, ist nicht festzustellen. War das aber der Fall, dann war in Königsberg das Verhältnis der Handpulverwaffen der Armbrust gegenüber noch niedriger. Keinesfalls ist dasselbe lange Jahre hindurch im Durchschnitt dort höher als 1 : 40 gewesen.

Die Eintragungen der an den einzelnen Orten vorhandenen Bestände aller Art in das Große Ämterbuch geschahen bei dem jedesmaligen Wechsel der Komture und bei außerordentlichen Visitationen. So folgen sich die Listen in unregelmäßigen Zeitabschnitten.

---

[23]) Gr. Ä. S. 656. Schlochau 1420: „Anpfylen: 63 laden mit phylen in der pfeylkamer — 9 schog grose pfyle czu rogarmbrost und ouch czu bochsen — 250 schog nuwer gescheffter pfyle — 60 schog ungescheffter bremsen — 20 kropen czu wiparmbrost, 50 schog gefederter scheffte in der trappenie (Gewandhaus) mit enander. — 1½ schog fuwerpfyle (Feuerpfeile) uff dem thorme — 8 schog pfyle zum Hammersteyne.“ — Diese Stelle ist bemerkenswert wegen der hier aufgeführten ganz verschiedenen Pfeilarten. Der Name „bremsen“ für einen Pfeil oder den Teil eines Pfeiles ist sonst nicht bezeugt. Sollte darin ein Zusammenhang zu sehen sein mit den „musquettos“, mit den schwirrenden Mücken im Geräusche ähnlichen Pfeilen der Araber, von denen Napoleon in seinen „Etudes“ berichtet?

Es ist nicht möglich, für jedes einzelne Jahr die Höhe des jeweiligen Besitzes des Ordens an Geld und Gut aller Art, an den Waffen im besonderen, festzustellen. Das Jahr 1432 macht davon, wie schon eingangs erwähnt wurde, eine Ausnahme. Es hat in diesem Jahre fast bei allen Komtureien eine „Visitation" stattgefunden. Es fehlen aber auch hier die Nachweisungen von einer Anzahl von Orten, so von Marienburg selber. Zieht man die Angaben der dem Jahre 1437 nächstliegenden Bestandsübersichten für diese fehlenden heran, so kommt man auf einen Bestand von 4380 Armbrusten, 60 Hand- (kleinen) Büchsen, 501 sonstigen Lot- und 269 anderen Büchsen[24]). Stellt man wie bei Königsberg die sämtlichen Hand- und Lotbüchsen in Vergleich zu den Armbrusten, so ergibt sich ein Verhältnis wie 1 : 8. Dieser Unterschied den dortigen Verhältniszahlen von 1 : 40 gegenüber ist nun nicht nur durch das Anwachsen der Pulverwaffen zu erklären, sondern auch dadurch, daß sich in Königsberg erhebliche Vorräte an den leicht versendbaren Armbrusten mit ihren Pfeilen befanden, während die schwer zu transportierenden Geschütze, denn mit diesen hat man es bei den „lothbuchsen" in der Hauptmenge zu tun, auf die einzelnen Orte dem voraussichtlichen Bedarfe entsprechend von vornherein verteilt wurden. Höchstens haben sich in Marienburg selber größere Bestände von Büchsen als Vorrat befunden.

Im Jahre 1448 befindet sich in des Hochmeisters Harnischkammer neben 96 Armbrusten ohne nähere Artbezeichnung „ein s t e l i n armbrost mit allir zugehörunge" [25]). Der Stahlbogen war besonders im Süden Europas schon seit längerer Zeit im Gebrauch. Für das harte nordische Klima des Ordenslandes war der bei großer Kälte sehr spröde Stahl für die Kriegswaffe ungeeignet. Diese Stahlarmbrust mag als Geschenk für Jagdzwecke in den Besitz des Hochmeisters gelangt sein.

Armbrustschütze und Pavesenträger gehören zusammen. Werden in den Bestandsnachweisungen des Gr. Ä. die Schilde dauernd in großer Anzahl in den Harnischkammern nachgewiesen, so ist die Zahl der vorhandenen Pavesen sehr gering. Das läßt für die Deutsch-Ordenskrieger auf eine von der sonstigen abweichende Kampfweise schließen. Die durchgehend schwere Panzerung der Diener und Gesellen bot gegenüber den Geschossen der heidnischen Preußen, der Littauer und der Polen genügenden Schutz, wenn diese im wesentlichen mit dem Handbogen, nicht mit der Armbrust abgeschossen wurden. Über alle die Verwendung der Waffen und über die Wirkung derselben betreffenden Fragen geben die Inventarien keine Auskunft. Wohl aber können dieselben außer für die waffentechnischen Wandelungen mit ihren Zahlen einen Anhalt für die Stärken und Zusammensetzungen der Ordensheere zu den verschiedenen Zeiten bieten. Dem im einzelnen nachzugehen, würde zur Richtigstellung der so widerspruchsvollen Angaben der Chronisten eine lohnende Aufgabe sein.

Die Armbrust in Burgund

Alle Anführungen hier wie bei Absdn. XLIV lediglich nach den Seitenzahlen von Joseph G a r n i e r , „L'artillerie des Ducs de Bourgogne".

In dem ältesten Verzeichnisse der von den burgundischen Ständen beschafften Waffen vom Jahre 1362 (S. 6) finden sich drei verschiedene Armbrustarten: „à un pied", „à tour et à deux pieds" und „grosses arbalêtes". Letztere, die Bankarmbruste, kommen für die Bewaffnung der Schützen nicht in Betracht. Die Armbrust „à un pied" wurde vom Schützen unter Eintreten mit einem Fuß in den am vorderen Ende der Säule befindlichen Steigbügel mit dem Spannhaken gespannt. Für die Armbrust „à tour et à deux pieds", die der Schütze mit beiden Füßen am Boden aufgestemmt festhielt, war dem stärkeren Bügel und ihren größeren Abmessungen gemäß zum Spannen eine besondere Winde erforderlich. Aus dem im Jahre 1384 mit „Louys, l'artilleur du Duc" abgeschlossenen Lieferungsvertrage (S. 210) lassen sich Schlüsse auf die verschiedenen Armbrustarten ziehen:

„Il aura pour chascune arbaleste à un pié que il rendra toute assouvie et parfaite avec toute matière comme corde, clerfs (Schlüssel), estiers (Stegreif) et autres choses nécessaires, 13 gros d'argent.

[24]) Siehe Übersicht aus den Gr. Ä. Absdn. XL.

[25]) M a r i e n b u r g e r Ä m t e r b u c h 1916, Anhang IV. (D. C. Br. 1448, Sept. 30.)

Pour une arbeleste à deux pieds garnie et assouvie comme dessus, 20 gros tournois.

Pour une arbeleste à la manière de Gennes (Genua) à liens de fer, garnie et assouvie comme dessus, 20 gros tournois d'argent.

Pour chacun millier de traiz, enpennez et assouviz sens fer pour arbelestes à un pié ou à tour trois gros". Das Holz für die Pfeilfertigung lieferte der Herzog.

Für die Preisbewertung sei darauf hingewiesen, daß die leichten Pulverbüchsen im Jahre 1430 mit 18 sols = 36 gros bezahlt wurden. Die Armbrust war in Burgund erheblich billiger als die leichte Pulverbüchse, im Gegensatz zu den deutschen Verhältnissen, wo sie teurer als diese war.

Außer in den Größen unterscheiden sich die verschiedenen Armbrustarten hauptsächlich durch die Anfertigungsart ihrer Bogen. Solche aus Horn nennt das Verzeichnis von 1362 sowohl für die leichte als für die schwere Handarmbrust, und zwar 189 gegenüber 382 leichten Armbrusten mit Holzbügeln. Für letztere findet sich die genauere Bezeichnung Eibenholz in den Jahren 1433, 1437 und 1442 (S. 141, 144 und 146). Vom Jahre 1437 an erscheint der Stahlbügel, der von da an so gut wie ausschließlich genannt wird; in den Jahren bis 1448 mehr als 1000 d'acier gegenüber nur 37 d'if, 1446 werden vom artilleur du Duc 400 d'acier beschafft (S. 113) garnies, montées d'arbres et couvertures de cuir, letztere zum Schutze der Sehnen gegen die Feuchtigkeitseinflüsse. 1384 waren diese Stahlarmbruste dem oben angeführten Lieferungsvertrage gemäß schon im Gebrauch; jetzt, 1446, werden für die nach Rhodos entsendeten Galeeren 100 d'acier à la façon de Gennes von demselben artilleur du Duc angekauft (S. 113). Die Bewaffnung dieser Galeeren gibt bestimmte Angaben über das damalige Verhältnis der Armbrust zu den Pulverwaffen. Beschafft wurden 30 Vögler, 4 Fuß lang mit je 3 Kammern und je 200 Kugeln aus Marmor von 4 Zoll Durchmesser (10,8 cm), ferner 12 couleuvrines de bon fer d'Espaigne, ebenfalls mit je 3 Kammern auf Bockgestellen, sowie 72 andere couleuvrines pour tirer en la main. Unter den Handfernwaffen standen sich 72 Büchsen und 100 Armbruste gegenüber.. Dies war ein etwas stärkeres Verhältnis an Pulverwaffen, als es in Deutschland damals üblich war. 1448, bei der Ausrüstung der nach Schottland entsendeten Galeeren (S. 130), war das Verhältnis für die Handpulverwaffe ungünstig. Abgesehen von 400 Handbogen kamen auf 126 Stahlarmbruste nur 46 Handpulverwaffen.

Wenn 1412 zur Belagerung von Chinon „grosses et menues" Armbruste entsendet werden, so sind unter ersteren kaum Bankarmbruste zu verstehen, sondern nur schwere Handarmbruste im Gegensatz zu leichten. Durch weitere Angaben ist zu dieser Zeit das Vorhandensein von 64 Bankarmbrusten in der Artillerie des Herzogs nachgewiesen.

Die Spannvorrichtungen der Armbrust sind sehr verschiedenartig.

1362 werden genannt: 124 baudrez garnis (S. 6),
1443: 29 cranequins de bois (S. 73),
1446: cent baudries garnis d'echielle polie de fer (S. 113),
1448: 36 martinots nommés baudry à tendre arbaletes.

Die „cranequins de bois" sind einfache hölzerne Gaisfüße.

Bei „echielle polie de fer" könnte man an die deutsche Zahnradwinde denken (Boeheim, S. 412), die sich aus späteren Zeiten in vielen Sammlungen erhalten hat, bei den „martinots" an eine Schraubenwinde, wie eine solche 1430 („ung tour à vifs à arbaletes") mit 2 fr. bezahlt wird. Von 1430 an erscheinen aber fast ausschließlich, die Einzelangaben beziffern sich auf mehr als 800, die „guindaulx", die englischen Flaschenzugwinden (Boeheim, S. 411, 412). Sie werden als „doubles" und „simples" des näheren bezeichnet. Die Doppelwinde bildet die überwiegende Mehrzahl. Der Preis für sie beträgt 48, der der einfachen 24 gr (S. 114). Zu ihrer Beseilung werden „cables à guindaux" (S. 235) und 1437 6 Paar „Cordeaux" genannt (S. 141).

1443 werden (S. 176) neben Stahlarmbrusten mit Seilwinden auch 12 andere d'acier angeführt, „pour monter à croc et les porter à pié". Weiterhin werden dieselben als „petites arbaletes à croc" bezeichnet. Die Verwendung eines einfachen Spannhakens deutet auf leichte Stahlbügel hin.

Bei der Handarmbrust sind in Burgund für den Zeitraum von noch nicht 100 Jahren zum mindesten 7 verschieden geartete Spannvorrichtungen im Gebrauch gewesen. Über die Spannvorrichtungen der Bankarmbruste berichten die Register mehr als von den

Bankarmbrusten selber, freilich ohne deren Unterschiede erkennen zu lassen. Es heißt 1430 (S. 46): „7 grosses arbelestes à dondainnes et leurs gros engins à tendre. Im Glossaire ist von Garnier als Erklärung gegeben: Chaîne à maillon mue par une poulie quie servait à tendre grosses arbalètes.

1440, S. 133: bancs à tendre grosses arbaletes.

1442, S. 146: quatre tours de bois à tendre arbalestre.

In den Verzeichnissen der auf den Türmen der Stadt Dijon befindlichen Waffen[26]) heißt es: 1440 (S. 12). En la tour de la porte au Conte: trois grosses arbalestes de bois d'if, deux guindax ensemble 300 de traits.

S. 13. En la tour de la porte Neufve: trois arbalétes de bois d'if, garnies de deux guindaulx et de cinq cents de traits.

S. 15. En la tour du pont d'Ouche: Trois arbalectes, les deux de bois, l'autre d'assier, garnies de deux guindaulx et de 300 de traits.

1443. S. 16. En la tour de la porte au Fourmerot: ung tour à tendre arbalettes.

S. 17. En la tour de la porte au Conte: Ung cent de traits d'arbaleste, ensemble une arbaleste gemelle et un guindal.

S. 19. En la tour Saint-Philibert: Une vieille grosse arbeleste gemelle, ensemble environ un cent de traits.

In den späteren Übersichten über die Mauerbestückung von Dijon werden Armbruste nicht mehr aufgeführt. Ob und inwiefern die Spannvorrichtungen „guindaux" und „tour" sich unterschieden haben, ist nicht erkennbar. Man darf annehmen, daß unter ersterer ein Flaschenzug und unter letzterer eine Haspelwinde zu verstehen ist. Als Geschosse werden in Dijon für diese Bankarmbruste einfache Pfeile „traits" genannt, nicht die schweren Pfeilbolzen „garroz" oder „dondaines" wie bei dem Drehkraftgeschütz und bei den Pfeilbüchsen. Hier ist S. 13 eine der auf den Zeichnungen in den Handschriften öfter vorkommenden Armbruste, die mehrere Pfeile auf einmal verschießen, auch in einer Bestandsnachweisung aufgeführt. Demin gibt S. 907 Bild 13 A. nach Valturius von 1472 die Zeichnung einer solchen arbalète gémelle, die zwei Pfeile gleichzeitig verschießt.

Im Jahre 1417 wurde ein Überschlag aufgestellt, was an Waffen für die Ausrüstung der Stadt Dijon zu beschaffen notwendig sei. In ihm spiegeln sich die damals über die Armbrust und deren Ausrüstung geltenden Anschauungen. Gefordert wurden unter Überschlagsangabe der voraussichtlichen Kosten (S. 8):

100	arbalestes garnies de cordes tant grans comme petites . .	150 fr.
25	guindaux	25 fr.
15	baudriers à polie	15 fr.
25	baudriers communs	15 fr.
40 000	de bons traits communs, le millier au prix de	10 fr.
5 000	de dondaines qui pourroit coustre le millier	40 fr.

Die guindaux und die baudriers à polie kosten je 1 fr., die baudriers communs nur $^3/_5$ fr. Die schweren bolzenförmigen Pfeile, die dondaines, haben den vierfachen Preis der gewöhnlichen Armbrustpfeile.

An Geschossen der Armbrust werden 1362 zwei Arten unterschieden: „à un pied" und „à tour et deux pieds". Erstere führen später den Namen „traits communs", letztere „dondaines". Neben diesen kommen in stets der gleichen Anzahl „demi dondaines" vor. Der Hauptuntersdhied hat bei diesen Pfeilen bzw. Bolzen in ihrem Gewicht gelegen. Die „traits communs" werden 1443 als Ausrüstung der petites arbalètes genannt (S. 176). Die dondaines und demi dondaines werden sich zunächst durch ihre Längen unterschieden haben, dann aber wohl auch durch ihre Stärken; denn es werden an derselben Stelle, 1437 (S. 133), nicht nur die „futs", die Schäfte, sondern auch die „fers", die Pfeileisen, gesondert für dondaines und demi dondaines aufgeführt.

An Einzelheiten ist zu erkennen, daß die Pfeilschäfte aus Eichenholz bestanden, daß sie mit Naturfedern, mit Federn aus Holz und aus Erz versehen waren. Letztere finden

[26]) Garnier. L'artillerie de la commune de Dijon 1863. Die angegebenen Seitenzahlen beziehen sich hier auf dieses Werk.

sich 1431, S. 83, bei den schweren, hier „garroz" genannten Bolzen, ebenso 1442, S. 146, bei den dondaines.

Die Drehpfeile, viretons, werden 1417 genannt, S. 47, 3 casses de viretons. 1436, S. 133, 6700 viretons, 1437, S. 122, ohne Zahlenangabe, 1448, S. 131, 113 casses de viretons contenant trente milliers de vireton. Bei ihnen darf man wohl bei dem Widerstande, den die spiralförmige Fiederung beim Fluge an der Luft fand, eine Metallfiederung annehmen, etwa aus Kupferblech, wie solche bei den Büchsengeschossen mit kleinen Nägeln auf dem Holzschaft befestigt waren (Abschn. XLV).

Die Form der Bolzenspitzen war bei den garroz (carreau) vierkantig. 1446, S. 114, heißt es von 50 000 Eschenholzschaften für „dondaines empennés à deux pennons de bois garnis de fer déspreuve", und 1431, S. 73, „23 grosses arbalestes pour fausser harnois blanc". Es ist dabei wohl an kronenförmige Spitzen zu denken die am Panzer anhaften und denselben durchschneiden sollten.

Die Ausrüstung mit Bolzen war sehr stark; es kamen, soweit es möglich ist, Durchschnittswerte anzusetzen, wohl mehr als 300 Bolzen auf die Armbrust. Bei den erlittenen Verlusten vor Calais werden 1437, S. 133, über 200 000 Schäfte und nahezu 200 000 Pfeileisen genannt. Bolzen und Eisen werden meist getrennt aufgeführt; selten nur werden die Bolzen gleichzeitig empenné und enferré genannt.

Groß sind die Mengen des „fil d'Anvers", die für die Anfertigung der Sehnen und der Seilbezüge der Flaschenzugwinden bereitgehalten und beschafft werden. Ebenso ist der Vorrat, der an fertigen Sehnen mitgeführt wird, erheblich.

Bei allen Belagerungen spielen die Brandpfeile (fusées) eine bedeutende Rolle. 1408 (S. 16) werden dem canonnier du Duc, Manus, 300 fusées de souffre, salpestre et caufis (Kampfer) abgekauft und 1409 demselben 160 fusées pour jecter feul au castel. Bei den Apothekern (Materialhändlern) wurde in Dijon alles aufgekauft, was an Kampfer zu haben war (S. 29), „dont vouloit se servir pour faire des fusées à jetter feu dans le chastel". 1412 (S. 43), bei der Belagerung des Schlosses Chinon heißt es: 2 fusées à geter le feu grioiz; 1419 (S. 87), pour les étoffes et façon de 200 fusées portans feu. 1431 (S. 55, 56) erwähnt einmal die Verausgabung von 23 fusées und dann bei derselben Belagerung 16 neuves et des vieilles. 1430 (S. 74) sind alle Einzelheiten für diese Brander angegeben. Der Schlosser fertigt 26 Eisen für die fusées an. Von dem „artilleur Jacot de Roches" werden angekauft: 2 Unzen Kampfer, 1 ℔ Branntwein, 2 ℔ Pulver, 2 ℔ Salpeter, 4 ℔ Schwefel und eine Elle Stoff, „pour faire lesdits 26 fusées". Die Brandmasse auf die 26 Pfeile verteilt gibt ein Gewicht von je 180 gr. Der Eisenpfeil zu 220 gr gerechnet, stellt sich das Gesamtgewicht auf 400 gr. Dieses läßt einen Rückschluß auf das Gewicht der dondaines, der schweren Bolzen zu. 1436 (S. 162) werden noch einmal 5 fusées à getter feu erwähnt. Zuletzt erscheinen sie in dem Bestandsregister von 1442 (S. 146), „117 fusées vieelles et 400 pourries qui ne valent rien". Es scheint, daß die Pulverwaffe das Feuerschießen wegen der bei ihr möglichen größeren Mengen und weiteren Entfernungen an Stelle der Armbrust übernommen hat. Darauf deutet auch die Angabe 1437 (S. 122), daß von Brügge zur Belagerung von Ecluse herangezogen wurden: „13 pierres de fondue à getter feu gregeois". Vorher waren da genannt „10 pierres de fondue, dont on tire feu gregeois pour bruler villes et chasteaulx". Es handelt sich also um aus Bronze gegossene Hohlkugeln, mit denen der Brandsatz verfeuert wurde.

Über die Stellung der Armbrustschützen in den Aufgeboten sind nähere Angaben nur für die Belagerung von Vellexon im Jahre 1409 erhalten. Die Gemeinden des Herzogtums stellten neben den „pioniers" (den Schanzbauern) ihre Kontingente an Armbrustschützen (S. 19). Undiszipliniert, wie sie waren, wurden ihnen 2 „écuyers" als Führer vorgesetzt. Doch der Erfolg dieser Maßnahme war nicht erheblich: „par le fait de ces arbalétriers improvisés plusieurs dommages arrivaient audit siége" (S. 21). Mehrfach waren auch Büchsen durch das Verschulden der ungeübten „cannoniers" gesprungen. Der Befehlshaber Jacques de Courtiambles ließ deshalb, wie es schon bei den „couleuvrines" (Abschn. XLV) ausgeführt ist, in der Umgegend von Basel und am Rhein Armbruster und Büchsenschützen anwerben. Das Schützenwesen stand in Burgund weit hinter dem in Deutschland zurück.

Die mit Fernwaffen ausgerüsteten Schützen bedurften zu ihrer Sicherung weiterer Schütz- und Trutzwaffen. Ganz allgemein werden hierbei „maillets de plomb" genannt, bald mit, bald ohne speerartige Spitze. So, um nur ein Beispiel anzuführen, 1436 (S. 163) „650 mailles de plomb, à dague et sans dague". Im gleichen Jahre (S. 164) wurden solche an Bogenschützen und Nichtstreiter beim Stabe des Belagerungskorps von Calais verausgabt: „aux compagnons de l'escuerie, de la cuisine, de l'armurie, de la panneterie, de la fourrière, de l'hôtel du Duc, aux valets de chambre, au sécrétaire, aux archers du corps, aux deux compagnons du maitre de l'artillerie". Diese Aufzählung gewährt einen Einblick in den gewaltigen Troß, den damals eine Belagerungstruppe mit sich führte. Bei der schon erwähnten Schiffsausrüstung vom Jahre 1448 (S. 130) sind bereitgestellt für (der Zahl der Eisenhüte entsprechend) 649 Mannschaften außer 372 Fernwaffen (46 Handbüchsen, 126 Armbrusten und 400 Bogen) 509 Stoßwaffen (428 Lanzen, 81 Glefen (130 Schilde „tant grans que petis". Das Inventar von 1362 (S. 6) nennt 666 Schilde (284 pavais, 382 targes) bei 378 Armbrusten und 438 Lanzen. Die „targes" (Armschilde) erscheinen später nicht mehr. Die „pavais" messen in der Höhe 6 Fuß und in der Breite als doppelte: 4 Fuß, als einfache: 2½ Fuß. Es handelt sich also um Setzschilde. 1431 (S. 74) werden außer vielen sonstigen Einzelheiten für sie angegeben, daß sie mit fettgetränktem Rindsleder und Pergament überzogen, ihre Ränder reich mit gerippten Nägeln beschlagen waren, die Stützen an ihnen hatten eiserne Schuhe. Sie waren mit dem Wappen des Herzogs bemalt.

Über das Äußere der Armbrust und ihrer Ausrüstung, über deren Verhältnis zu den übrigen Waffen, geben diese burgundischen Rechnungen und deren Belege weitgehende Auskunft. Der waffengeschichtliche Wert einer Waffe liegt aber in der Kenntnis der Wirkung, nicht in der Beschreibung der Waffe. Von der Wirkung können derartige Urkunden nur zufällig Auskunft geben. Auch die Chronisten geben hierüber selten Nachrichten von genügender Schärfe und Bestimmtheit. In Deutschland wie in Flandern und in der Schweiz haben sich von altersher noch mehrfach Armbrustschützen-Gesellschaften erhalten. Museen und Sammlungen bewahren reiche Schätze an Armbrusten der verschiedenen Zeiten, vielfach solche aus dem 15. Jahrhundert. Groß ist die Zahl der erhaltenen Bolzen und Pfeile. Die Hoffnung, daß es gelingen würde, jetzt noch nachträglich alle die für den Waffenwert der Armbrust entscheidenden Einzelheiten durch Versuche festlegen zu können, ging nicht in Erfüllung[27]). So fehlt uns noch die sichere Kenntnis der Schußweiten der verschiedenen Arten, der Durchschlagskraft, der Treffsicherheit, ebenso wie des Einflusses des Gewichtes, der Form und der Schwerpunktlage der einzelnen Pfeilarten. Wie wirkte die Befiederung, welchen Einfluß übte sie beim Drehpfeil aus? Kurz, wir wissen eigentlich noch nichts über das wirkliche Wesen der Armbrust, wenn wir auch deren Aussehen, deren Konstruktionsänderungen im Laufe der Zeiten, ihre Behandlung und ihre Preise kennen. Möge eine nicht zu ferne Zukunft die Durchführung der erforderlichen Versuche ermöglichen[28]).

[27]) Die Privilegierte Bogenschützen-Gesellschaft zu Dresden hatte die Freundlichkeit, über ihre „Rüstungen" mitzuteilen, daß deren Schaft aus Holz 80—90 cm, der Bogen aus bestem Federstahl 90 cm lang ist: In der Mitte ist der Bogen 5,5 cm breit, 1,75 cm stark und verjüngt sich nach den Enden auf 4 bzw. 1,25 cm. Die runde Sehne besteht aus 25 einzelnen Hanffäden. Die Bolzen aus Esche tragen eine Eisenkrone und am Ende ein Hornplättchen. Sie sind 35—40 cm lang und 175 bis 220 g schwer. Die Rüstung wiegt ohne Bolzen 10 kg. Geschossen wird bei 30 m Abstand gegen den Vogel auf der 42 m hohen Stange. Die Schußweite beträgt darnach 50 m. Ein fester Ständer dient zum Auflagern der Rüstung. Der Bolzen wird in die Fahrrinne so gelegt, daß eine Kante der Krone als Kimme für das Visier gilt. Er wird durch eine Feder gehalten. Gespannt wird die Rüstung mit einer Winde. Zu jeder Rüstung gehören eine besondere Winde und besondere Bolzen.

[28]) Payne-Gallwey, Sir Ralph. The crossbow. London 1903, hat nach den von Gohlke, Geschützwesen des Altertums und Mittelalters [31, V, S. 297] gemachten Angaben über die Armbrust des Mittelalters Versuche anscheinend größeren Umfanges seiner Arbeit zugrunde gelegt. — Das Buch konnte aus deutschen Bibliotheken nicht erlangt werden. Eine genuesische Stahlarmbrust trieb den 36 cm langen und 85 g schweren Pfeil bis auf 420 m, durchschoß mit ihm auf 55 m Entfernung ein 1,9 cm starkes Brett. Der Bogen war 92 cm lang, in der Mitte 6,4, an den Enden 2,5 cm stark.

Sonstige Handfernwaffen

Das Register des „Livre de controle d'artillerie" der Rechenkammer zu Dijon gibt Auskunft über das gesamte Heergerät, wie es damals unter dem Namen „artillerie" verstanden wurde. Ist versucht worden, an der Hand der von Garnier mitgeteilten Urkunden dem Werdegang der Steinbüchse von ihren bescheidenen Anfängen bis zu der ins Maßlose gehenden Übertreibung schrittweise zu folgen (Abschn. XLIV) und ebenso die Eigenart der sonstigen burgundischen Pulverwaffen (Abschn. XLV) sowie der Armbrust zu erfassen, so lohnt es sich auch, den sonstigen Fernwaffen nachzugehen, Waffen, über welche Nachrichten in solcher Geschlossenheit, Reichhaltigkeit und Zuverlässigkeit wohl kaum in anderen Quellen vorliegen.

Der Bogen war schon in der frühesten Urzeit die Fernwaffe des Menschen. Auf den vorgeschichtlichen Felsenzeichnungen führt ihn der Sieger. Er wurde die Waffe des Kriegers. In den ägyptischen Heeren kämpften neben den mit schweren Stoßspeeren und mit Schilden bewaffneten eingeborenen Soldaten die leichten Negertruppen mit dem Bogen. In dem Museum zu Kairo sind die aus dem Grabe des Gaufürsten von Siut stammenden je 40 etwa 35 cm hohen Figuren dieser beiden Kriegerarten mit allen Einzelheiten genau erhalten, so wie diese um das Jahr 2000 vor Christus im straffen Gleichschritt ihrem toten Herrn die letzte Ehre erweisen. Jeder der Neger trägt in der einen Hand 3 Pfeile, deren Feuersteinklingen mit ihren scharfen Schneiden rechtwinklig zum Pfeilschaft stehen.

Im Museum zu Odessa steht ein Stein, der in der alten Griechenstadt Olbia aufgefunden wurde[29]). Er trägt die Inschrift: „Ich künde, daß 282 Klafter weit mit dem Bogen geschossen hat Anaxagoras des Demagoras Sohn . . ." Die Schußweite betrug 500 m, allerdings eine erstaunliche Leistung, an deren Richtigkeit aber nicht zu zweifeln ist, denn der Stein ist von einer Schützengilde gesetzt. Seine scheibenartige Tafel erinnert an moderne Gebräuche.

Überall, zumal im Orient, spielt dauernd der Bogen als Kriegswaffe eine Rolle. In England war er die Nationalwaffe, mit der ein jeder von seiner frühesten Jugend an vertraut war, und so war es gewissermaßen selbstverständlich, daß in den englischen Heeren die Bogenschützen eine bevorzugte Stelle einnahmen. Aber in den Festlandheeren Mitteleuropas kam der Bogen trotz seiner großen Vorzüge, Leichtigkeit der Beschaffung, Einfachheit der Bedienung, großer Schußgeschwindigkeit, selbst bei den Franzosen und Burgundern, die durch den 100 Jahre dauernden Krieg den von den Engländern geführten Bogen und dessen Wirkung kennen gelernt hatten, nur langsam als Heereswaffe zur Geltung.

Der Handbogen findet sich in den burgundischen Bestandsnachweisungen zum erstenmal im Jahre 1433 (S. 149). Im wesentlichen scheint er die Bewaffnung einer Haustruppe des Herzogs gebildet zu haben. So heißt es 1436 (S. 156) bei der Verabfolgung von Bogen nebst Zubehör, daß dieselbe erfolge „au capitaine des archiers de corps du duc", ferner 1445 (S. 137) „aux archiers de corps du duc, envoyés en l'armée", und 1433 (S. 136) „à plusieurs capitaines archeres". Wenn es 1442 (S. 149) heißt, „300 arcs pour les archers du corps" und „1000 arcs comuns", so ist darin wohl eine Unterscheidung zwischen der regelmäßigen Truppe des Herzogs und sonstiger Bogner zu sehen. Der gleiche Unterschied ergibt sich, wenn es bei der Belagerung von Villy 1443 (S. 134) einmal heißt: „archers estans au dit siège", und zu deren Verstärkung an weitere Leute noch Bogen und Pfeile verabfolgt werden. Wenn 1446 (S. 164) gleiche Vorauszahlungen an einzelne Leute gemacht werden, „pour aller aux escarmouches", so darf man wohl annehmen, daß neben den festgegliederten Schützenkompagnien des Herzogs sich noch sonstige Bogenschützen (Freischärler) bei dem Heere befunden haben[30]).

---

[29]) Dr. Max Kemmerich, Kulturkuriosa. München 1909.

[30]) Nach dem Vorbilde Flanderns und Burgunds haben sich in der 2. Hälfte des 14. Jahrhunderts in den diesen Ländern benachbarten französischen Städten Armbrust- und Bogenschützen-Gesellschaften gebildet. Viollet-le-Duc, Dictionaire de l'architecture, I. S. 403 gibt auszugsweise die betreffenden königlichen Ordonnanzen. In Paris wurde 1411 durch Karl VI. eine Genossenschaft von 120 Bognern gebildet mit der besonderen Bestimmung, „de garder la personne du roi et de la défense de la ville de Paris". Karl VII. errichtete 1448 das

Über die Anzahl der Bogner sind keine besonderen Angaben gemacht. In den Nachweisungen von 1433—1449 werden mehr als 4000 Bogen, etwa ebensoviel Dutzend Pfeile und an 2000 Dutzend Sehnen im einzelnen aufgeführt. Doch da bei einer großen Zahl von Nachweisungen nur Bogen, Pfeile (meist nur in Fässern) und Sehnen ohne nähere Bemessung genannt werden, so muß die Zahl der vorhandenen Bogen weit höher gewesen sein, als solche sich zahlenmäßig erfassen lassen. In den Listen über die bei der Belagerung von Calais 1437 erlittenen Verluste sind im einzelnen an 2000 Bogen aufgenommen, dabei rund 50 000 Dutzend und 4½ Tonnen Pfeile.

In der Bestandsnachweisung der Rechenkammer von Lille vom Jahre 1443 (S. 171) sind 5400 Bogen, 4902 Dutzend Pfeile und 2283 Dutzend Bogensehnen aufgeführt. 1474 (S. 179) werden den Begleitmannschaften einer gegen Pfirt ausgesendeten Batterie 2500 Bogen, 2700 Dutzend Pfeile und 6000 Bogensehnen mitgegeben.

Darauf, daß der burgundische Bogen dem englischen über Mannshöhe großen Bogen in seinen Abmessungen geglichen hat, deutet die Angabe (S. 148), daß sie in „grands coffres de sapin“ aufbewahrt werden. 1448 (S. 131) sind 400 Bogen in 10 „casses“ untergebracht. Über die für die Anfertigung der Bogen verwendete Holzart findet sich nur einmal eine Angabe: 1443 (S. 118), „bois de Roménie“[31]) das aus Portugal stammend dem Herzoge von seiner Gattin geschenkt wurde. Es dürfte das wohl nur eine Ausnahme gewesen sein von der sonst üblichen Herstellung aus hartem elastischen Eichen- oder Eibenholz. Schutzhüllen für die Bogen werden nicht genannt.

Etwas mehr erfahren wir über die Pfeile und deren sorgfältige Anfertigung. 1443 (S. 234): die Pfeile „sont faites en bon bois cuit et cirées à la main“. 1443 (S. 126) nennt „cire verte pour empenner flesches“. Von der genauen Geradheit des Pfeiles hing die Sicherheit des Schusses ab; das Auskochen des Holzes verhinderte ein Verziehen des Pfeilschaftes, das Wachsen derselben, wie die Befestigung der Fiederung mit Wachs an Stelle von Leim sicherte vor der die Geradheit schädigenden Feuchtigkeit. Pfeilschäfte und Pfeilklingen werden der Regel nach getrennt aufbewahrt, die Schäfte in „trousses“ von je 2 Dutzend. Die Bogner setzen erst unmittelbar vor dem Gebrauche die Klingen den Pfeilen ein. Ob diese rund spitz oder, was wahrscheinlich ist, kantig spitz gewesen sind, ist nicht zu ersehen. Köcherförmige Tragvorrichtungen für die Pfeile sind nicht erkennbar. Vielleicht wurden die Pfeilbündel (trousses) an einfacher Schnur über die Schulter gehängt.

Schutzringe für die Hand und Stulpen für den Arm des Bogners werden nur einmal in späterer Zeit erwähnt. 1470: 30 gans et brasselez pour archers.

Über die Verhältniszahl der Bogner zu den übrigen Bewaffneten des Heeres mag ein ungefährer Anhalt darin gegeben sein, daß das Heer bei der Belagerung von Calais 30 000 Köpfe (S. 130) zählte, bei dem der oben gemeldete Verlust von mehr als 2000 Bogen eingetreten ist.

Wie oben bereits angeführt, waren 1448 die fünf nach Schottland entsendeten Galeeren mit einer Besatzung von 649 Mann versehen; diese führten 400 Handbogen, 126 Stahlarmbruste und 46 Handpulverwaffen mit sich. Der noch wenige Jahre vorher in Burgund vernachlässigte Handbogen hatte es in der Kriegsausrüstung des Herzogs zu großem Ansehen gebracht.

Die Schleuder

wird 1437 bei der Einschließung von Crotoy (S. 141 und 144) in großer Zahl erwähnt. Die Einschließungswerke bestanden aus einer „bastille“, einem befestigten Turm und aus neun selbständigen Posten. In der Bastille befanden sich 50 Stabschleudern und 50 Schleudern ohne Stäbe. Die einzelnen Posten verfügten, soweit Zahlen genannt sind, über je sechs Schleudern. Mehrmals ist erläuternd hinzugesetzt „à jetter pierres“. Mit der Bastille gingen die 100 Schleudern verloren.

Korps der „francs archers“ für den Dienst in Kriegsläuften. Hier finden sich dieselben Vorgänge, wie sie aus den burgundischen Rechnungen erkennbar sind. Burgund war Frankreich in diesen Beziehungen zeitlich vorausgeschritten.

[31]) Marché fait avec J. de Butinière, artilleur du duc, pour la façon d'arcs avec les quartiers de bois de Roménie amenès du Portugal et donnés au duc par sa femme la duchesse Isabelle Die hier „bois de Roménie“ genannte Holzart hat nicht festgestellt werden können. —

Der Wurfspeer

erscheint in den Rechnungen von 1436 (S. 152): Ankauf von 168 dardes, javelines; Nennung von vier Bündeln zu 25 Speeren und 36 Bunden teils Lanzen-, teils Speereisen (S. 155). Ferner ebenda 24 spanische Wurfspeere. Auf dem Schiffe des Herzogs befinden sich 21 petites dardes. Ferner werden 48 fers de javeline erwähnt. Mehr als 360 Speere sind zahlenmäßig in mindestens zwei verschiedenen Größen nachgewiesen. Als Schäftung ist Holz anzunehmen. Doch die 24 spanischen können auch ganz aus Eisen bestanden haben, wie sie sich mehrfach in den spanischen Museen vorfinden, die freilich meist wohl frühgeschichtlichen Zeiten entstammen. Deise Wurfspeere von durchschnittlich 1,5 m Länge und 0,75 cm Stärke sind mit Hakenspitzen versehen.

Die Sturmhafen

spielen eine große Rolle. Es sind irdene Töpfe, gefüllt mit ungelöschtem Kalk, untermengt mit Fußangeln. Sie finden sich nicht nur bei der Ausrüstung fester Plätze, sondern eigentlich überall. Bei den Angriffen auf befestigte Städte, bei denen der Angreifer sich selber durch Verschanzungen sicherte, und auf den Schiffen (1446, S. 114) 6 Fässer, jedes mit 3000 Fußangeln; auf den Schiffen, die nach Rhodos gehen, finden sich diese Sturmhafen oder die Fußangeln in großer Anzahl, letztere meist faßweise. Neben der gewöhnlichen Fußangel wird eine besondere Art, „plante malain" genannt. Unterscheidende Kennzeichen sind nicht angegeben.

Ein eigenartiges Wurfgeschoß findet sich auf den Galeeren des Herzogs. 1436 werden (S. 161) 80 kleine Eisenbarren „à getter de la hune" (Mastkorb) genannt. Diese sollten wohl bei Enterversuchen die Böden der angreifenden Boote durchschlagen, um sie zum Sinken zu bringen.

Die von Garnier veröffentlichten Dokumente aus dem Archiv zu Dijon bieten mancherlei bisher Unbekanntes und viele Anregungen, besonders für den Festungskrieg, für alle Sicherheitsmaßnahmen und für den großen Wert, der der ausreichenden Beleuchtung beigelegt wird, wie es die Tausende und Abertausende von falots, mit Fettmasse gefüllten eisernen Näpfe, beweisen. Das Ergebnis würde noch größer sein, wenn der volle Wortlaut der Urkunden hätte gegeben werden können. Aber auch so muß die Waffenkunde Garnier für das Gebotene dankbar sein. Was aus Dijon mitgeteilt ist, läßt den Wunsch um so lebhafter werden, die Schätze des Archivs zu Lille aus dessen frühester, der burgundischen Zeit kennen zu lernen. Möge er in Erfüllung gehen!

LV

Das Aufkommen der Pulverwaffen in den verschiedenen Ländern*)

Tatsachen und Meinungen

Auf das Leben der Völker, auf die geschichtliche Entwicklung der Staaten hat wohl kein äußerer Umstand einen größeren Einfluß ausgeübt als das Aufkommen der Pulverwaffe. Trotzdem wissen wir nicht, wo und wann das Schießpulver erfunden worden ist. Den Entwicklungen der Dinge kann man folgen, aber ihre ersten Anfänge bleiben meist verborgen.

Die Waffe ist der Ausgangspunkt aller Kultur. Mit der Waffe wehrte sich der Urmensch gegen die reißenden Tiere. Die Verwendung des erlegten Wildes als Nahrung führte zur Erfindung des Feuers. Mit dem Feuer erklomm der Mensch die erste Stufe der Kultur. Das Aufziehen und Zähmen jung eingefangener Tiere machte den Jäger zum Hirten. Die Waffe, der Faustkeil, war das erste Werkzeug zur Bearbeitung des Bodens, und machte so den Menschen seßhaft. Der Zusammenschluß zu Stämmen führte zu gemeinschaftlichen, mit der Waffe zu verteidigenden Interessen. Gefundene Metalle lernte der Mensch mit seinen Waffen, dem Feuer und dem Steinhammer zu neuen wirksameren Waffen verarbeiten. Völker bildeten sich, Städte wurden gegründet. Der Besitz mehrte sich. Die Stärkeren unterjochten mit ihren Waffen die Schwächeren und schufen sich durch die Sklaven Reichtum. Kunst und Wissenschaft wurde gepflegt, und diese führten zu immer höheren Stufen der Kultur. Die Waffen entwickelten sich zu kunstvollen Gebilden. Die Spannkraft der Sehne, schon früh beim Handbogen in Verbindung mit der Schnellkraft des gebogenen Holzes verwendet, wurde im Drehkraftgeschütz zu hoher Arbeitsleistung, zum Schluß auf weite Entfernungen gesteigert; die Kraftwirkung der Sehne wurde in der handlichen Armbrust dem Handbogen gegenüber wesentlich erhöht. Der Entwicklung der Trutzwaffen folgte die Ausbildung der Schutzwaffen; zunächst unter Mitverwendung von Metallen, dann ganz aus diesen bestehend. Der Kampf um die Städte führte unter Ausnutzung der Hebelkraft als Kraftquelle zu neuen Geschützsorten, zu den Bliden. Langsam vollzogen sich diese Wandlungen. Aber als es bald nach dem Jahre 1300 gelang, die treibende Kraft der beim Verbrennen eines Gemenges von Salpeter, Schwefel, Kohle entstehenden Gase zum Forttreiben eines Geschosses aus röhrenförmigen Büchsen zu verwenden, brach mit dem Aufkommen des Schießpulvers eine ganz neue Kulturepoche an. Erfindungen und Entdeckungen folgten sich in kurzen Zeiträumen. Die erste Pulverwaffe, von geringen Abmessungen, wirkte in der Hand des Schützen durch den Feuerstrahl, der den Gegner blendete, durch den Knall, der ihn betäubte, seelisch durch den Schreck und körperlich durch das Geschoß, den Pfeil anfangs, später durch die Kugel. Als gegen 1373 die Steinbüchse mit ihren mächtigen Geschossen die Mauern der Burgen und der Städte zu Fall brachte, da erlangte die Pulverwaffe das Übergewicht über alle bisherigen Waffenarten. Dann kam um das Jahr 1430, dank der inzwischen erfundenen Kunst des Eisengießens, die Kugel aus Gußeisen auf und mit ihr ein weiterer großer Schritt in der Entwicklung der Pulverwaffe. Die Eisenkugel gestattete unter Beibehaltung des Gewichtes der ins Riesengroße angewachsenen Steingeschosse bei ihrem wesentlich kleineren Durchmesser den Geschützen geringere Abmessungen zu geben und sie so beweglich zu machen, daß sie die Heere auf den Märschen schußbereit zu begleiten vermochten. Dies änderte die Kriegführung von Grund auf, und mit ihr das Heerwesen und das ganze Kulturleben der

*) Erstmalig veröffentlicht im Verlag der „Schweren Artillerie", München 1923.

Völker. Die bisherige allgemeine Wehrpflicht schwand dahin. Stehende Heere bildeten sich. Das Heerwesen wurde zum Handwerk, der Krieg gestaltete sich zur Kriegskunst.

In der Zeit des Einheitsdranges des deutschen Volkes wurde diesem durch die Herausgabe der „Chroniken der deutschen Städte" der Blick für die eigene Geschichte geöffnet. Kampf und Krieg entschieden zu allen Zeiten über das Schicksal der Völker. Die wechselweise Entwicklung der Waffen zu verstehen, erforderte die Kenntnis der Wirkung der einzelnen, des Ganges ihrer Entwicklung und besonders des Einflusses, den die Pulverwaffen ausgeübt haben. Hoyers „Geschichte der Kriegskunst seit der ersten Anwendung des Schießpulvers zum Kriegsgebrauch bis an das Ende des 18. Jahrhunderts" (Göttingen 1797) war ein vortreffliches Werk, doch reichte es zur Klärung der für das Aufkommen der Pulverwaffen im einzelnen in Betracht kommenden Fragen nicht aus. Moritz Meyers „Handbuch der Feuerwaffen" (1835), eine ohne jede Quellenangabe aneinandergereihte Aufzählung wirklicher oder angeblicher Vorkommnisse, ist für die ältere Zeit wertlos. Als Grundlage für die geschichtliche Darstellung des Aufkommens der Pulverwaffe hat nach Beendigung der Einigungskriege Essenwein die „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen" (1877) geschaffen. Mit ihren auf nahezu 200 Tafeln zusammengestellten Originalzeichnungen der in dem zusammenfassenden Wortlaut behandelten Originalwaffen und der genauen Wiedergabe beweisender Abbildungen aus den urkundlichen Werken, sowie mit dort wiedergegebenen Inventaren und Urkunden bieten diese „Quellen" noch heute für alle Arbeiten auf dem Gebiete der Frühgeschichte der Pulverwaffe eine sichere Grundlage. Diese reine Quellenforschung hat seither leider nur geringe Förderung erfahren.

Frankreich besaß von jeher eine reiche Sammlung von Chroniken und volkstümlichen Geschichtswerken, wie die von Monstrelet und Froissart zeigen. Der spätere Kaiser Napoleon III. hat während seiner Gefangenschaft in Ham das bedeutende Werk „Du passé et de l'avenir de l'artillerie" (1846) begonnen, das dann später vom Oberst Favé mit Unterstützung des Kaisers und der Mitarbeit aller Archive Frankreichs fortgeführt worden ist. Der waffengeschichtliche Inhalt des Werkes ist durch die Beigabe eines reichen urkundlichen Materials von höchster Bedeutung. Wichtig ist die mit späteren Bänden fortgesetzte Veröffentlichung von weiteren Urkunden und Inventaren aus den Zeiten, deren Bearbeitung in den früheren Bänden bereits abgeschlossen war. Napoleon als Verfasser verfolgte bei seiner Arbeit auch die Absicht, im Interesse der eigenen Zukunft den kaiserlichen Gedanken im französischen Volk lebendig zu halten. Die Verherrlichung Frankreichs als Erbe Roms und Karls des Großen begleitet, das französische Selbstbewußtsein umschmeichelnd, die sachlichen Ausführungen. Die Frage, woher die Pulverwaffe stamme, wird nicht aufgeworfen und nicht beantwortet. Es genügt die Angabe, daß sie seit Anfang des 14. Jahrhunderts in Europa vorhanden ist, um dann zu zeigen, wie sie sich unter französischem Einfluß entwickelt hat. Gelegentlich werden dabei fremde Staaten zum Vergleich herangezogen.

In der Einleitung betont Napoleon mit vollem Recht, daß eine Geschichte der Pulverwaffe sich nicht schreiben lasse „sans faire en quelque sorte l'histoire de la civilisation", daß sie also gleichzeitig ein Stück der Kulturgeschichte bilde. Wenn er dann sagt, daß ihn bei der Abfassung „l'amour de l'étude et de la vérité historique" als Triebfeder geleitet habe, so ist ersteres ihm als Artilleristen gewiß zuzuerkennen, das letztere auch, soweit es ihm als Franzosen bei seiner Vaterlandsliebe eben möglich war.

Italiens reiche Chronikenschätze sind 100 Jahre früher als in Deutschland durch Muratori zusammengefaßt worden. Die frühen waffengeschichtlichen Werke italienischer Schriftsteller hat 1841 Saluzzo gesammelt und herausgegeben, eingegliedert in den „Trattato di architectura civile e militare" des Francesco Giorgio Martini. Eingefügt ist ferner die für die Fragen bedeutsame Arbeit von Carlo Promis „Dello stato d'ell'artilleria circa l'anno 1300". Nachdem Promis alle über das Aufkommen der Pulverwaffe verbreiteten Nachrichten angeführt und kritisch besprochen hat, beschränkt er sich darauf zu sagen, daß die neue Erfindung schon lange vor 1370 in Italien eine große Verbreitung gefunden habe.

Angelo Angelucci hat die Ergebnisse seiner eingehenden, gewissenhaften, archivalischen Forschungen 1869 als „Documenti inediti per la storia delle armi da fuoco Italiane" veröffentlicht. Diesem bedeutenden Werke haben wir bisher neben vereinzelten Studien nur Essenweins „Quellen" entgegenzusetzen. Angelucci hatte bis 1869 lediglich die norditalienischen Archive durchforscht. Für Süd- und Mittelitalien harrt diese Arbeit noch der Erledigung.

Spanien besitzt in Diego Uffanos „Trattado de la artilleria" von 1613 ein auf eigenem Wissen und auf Quellenstudium aufgebautes wichtiges Werk. Er erklärt die Pulverwaffe für eine deutsche Erfindung. Bei der Belagerung von Claudia Fossa 1366 sollen Deutsche die ersten Pulverwaffen den Venetianern zugeführt haben.

Für die Niederlande sei nur auf Lipsius hingewiesen, der die Erfindung des Pulvers den Deutschen zuschreibt. Von den Dänen führen Gram und Temler in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts unter Aufgebot von viel Gelehrsamkeit den Streit um das Jahr, in dem die Deutschen das Schießpulver erfunden haben. Der Byzantiner Chalkokondylas spricht 1470 aus, daß er nur von Deutschen als Erfinder der Geschütze gehört habe; sicher sei, daß sich von Deutschland aus die Geschützmeister über die ganze Erde verbreitet hätten.

So stand es um die Kenntnis und Beurteilung der das Aufkommen der Pulverwaffe betreffenden Fragen, als diese in zwei deutschen Lehrbüchern im Rahmen des gesamten Kriegswesens behandelt wurde. Max Jähns' „Handbuch der Geschichte des Kriegswesens von der Urzeit bis zur Renaissance" erschien 1880; von G. Köhler: „Die Entwickelung des Kriegswesens und der Kriegsführung in der Ritterzeit bis zu den Hussitenkriegen" folgte Bd. III: „Die Entwickelung der materiellen Streitkräfte in der Ritterzeit" im Jahre 1887. Beide Verfasser waren Offiziere von Beruf, beide hatten sich durch langjährige Forschungen in den Bibliotheken aus gedruckten Quellen die Grundlagen für ihre Werke erworben. Über die Frage des Aufkommens der Pulverwaffe sind sie dabei zu ganz entgegengesetzten Ergebnissen gelangt. Jähns nahm in Übereinstimmung mit der alten Überlieferung als erwiesen an, daß die Erfindung der Schießwaffe deutsch sei, Köhler hingegen sagt (Seite 225): „Die bisherige Ansicht, daß Deutschland Anspruch hat, als die Wiege der Artillerie angesehen zu werden, läßt sich an der Hand der Urkunden, wie ich zeigen werde, nicht aufrecht erhalten".

Nun nochmals Köhlers Beweise:

Satz 1, Seite 223: Man muß diese Data (der spanisch-maurischen Belagerungskämpfe) im Zusammenhang mit der arabischen Literatur auffassen, um die Überzeugung zu gewinnen, daß man es seit 1325 wirklich mit Feuerwaffen zu tun hat, und daß die Araber diejenigen sind, welche sie dem Abendlande zugeführt haben.

Satz 2, S. 224: Unstreitig werden die Spanier zunächst von den Arabern gelernt haben.

Nach mehreren Angaben über das Vorkommen von Geschützen in Spanien heißt es:

Satz 3, S. 224: Es ist doch auffallend, daß der Herzog von Burgund 1377 seine große Steinbüchse, die einen Stein von 450 ℔ schoß, von zwei Büchsenmeistern aus Mallorka anfertigen ließ.

Satz 4, S. 225: Auf völlig sicherem Wege, gestützt auf Urkunden, läßt sich die Entwicklung der Feuerwaffe in Italien und in Frankreich, später vorzugsweise in Flandern, verfolgen. Es sind die beiden Herde, von denen aus sich die Feuerwaffen über Mitteleuropa, namentlich über Deutschland, verbreitet haben.

Satz 5, S. 225: Die erste Urkunde über Feuerwaffen bietet Italien. Unter dem 11. Februar 1326 autorisiert die Signoria von Florenz die militärischen Behörden, zwei Offiziere zu ernennen, welche beauftragt werden, eiserne Kugeln und Kanonen von Metall zur Verteidigung der Burgen und Dörfer der Republik fertigen zu lassen.

Satz 6, S. 227: Bei der Belagerung von Pietrabona (1362) durch die Pisaner bediente sich die florentinische Besatzung einer Bombarde von 2000 Pfund Gewicht.

Satz 7, S. 233: Die erste Nachricht von Steinbüchsen in Frankreich datiert von 1374, also 12 Jahre später als in Italien. Nach der Anwesenheit eines italienischen Meisters

bei der Anfertigung einer großen Steinbüchse im folgenden Jahre zu schließen, scheinen die Steinbüchsen aus Italien eingeführt worden zu sein, wie es schon an sich wahrscheinlich ist.

Satz 8, S. 234: Durch französische Büchsenmeister wurden sie dann 1376, in Deutschland (Köln) bekannt.

Satz 9, S. 233: Bernard de Montferrat war einer der vier Meister, welche bei Anfertigung der schmiedeeisernen Steinbüchse von 2300 ɫɫ Gewicht mitwirkten.

Satz 10, S. 234: Über die Anfertigung der Großen Steinbüchse scheint der Büchsenmeister Bernard de Montferrat die Aufsicht geführt zu haben. Sie wurde zur Belagerung von St. Sauveur 1375 zu Caen gefertigt. Zu demselben Zwecke wurde eine zweite unter Aufsicht des Gérard de Figeac zu St. Lo gefertigt.

Satz 11, S. 238: Die erste urkundliche Nachricht von Vorkommen der Feuerwaffen in Deutschland findet sich in den Rechnungen der Stadt Aachen von 1346.

Satz 12, S. 238: Erst zehn Jahre später, 1356, wird auch in Nürnberg in den Ausgaberechnungen von Büchsen und Pulver gesprochen.

Satz 13, S. 238: Nürnberg scheint einen Mittelpunkt abgegeben zu haben, von dem der Gebrauch sich weiter verbreitete.

Satz 14, S. 238: Zwischen diesem Kreise und Aachen ist aber eine große Lücke, die keineswegs nur wegen Mangel an Nachrichten da ist. Denn wir haben urkundliche Zeugnisse, daß Köln 1366 noch keine Büchse hatte.

Satz 15, S. 239: In einer Rechnung von 1366 über die Expedition gegen die Burg Hemmersbach, welche die geringsten Details registriert, werden wohl Bliden und ein treibendes Werk, aber keine Büchsen aufgeführt.

Satz 16, S. 242: Wir wissen, daß diese (die Einführung der Steinbüchsen) erst 20 Jahre nach 1354 in Frankreich erfolgte, und nicht aus Deutschland kam, sondern im Gegenteil 1376 aus Frankreich nach Deutschland importiert worden ist.

Satz 17, S. 244: (Bei Besprechung der Sage von Berthold Schwarz): Wahrscheinlich hat Redusio (Chronica Tarvisiana bei Muratori S. 19), obgleich Zeitgenosse des Krieges von Chiozza, den unbegreiflichen Irrtum begangen, anzunehmen, daß die Bombarden in dieser Zeit zuerst aufgekommen sind.

Satz 18, S. 239: (Nach Anführung des ersten Aufkommens der Büchsen in den verschiedenen deutschen Orten.) Völlig übereinstimmend damit lauten die anderen Nachrichten, wonach sich in Deutschland erst seit dem Jahre 1370 ein lebhafteres Interesse in Beschaffung von Büchsen zeigt.

Satz 19, S. 240: Von Steinbüchsen ist in allen diesen Fällen noch nicht die Rede, aber es ist wahrscheinlich, daß französische Büchsenmeister den Kölnern 1376 die ersten Steinbüchsen fertigten.

Satz 20, S. 241: Die Logik, die in diesen Tatsachen liegt, im Verein mit dem, was wir über Italien und Frankreich wissen, läßt auch nicht den Schatten einer Berechtigung der Annahme zu, daß die Feuerwaffen in Deutschland ihren Ursprung genommen haben.

Satz 21, S. 241: Während man annehmen kann, daß die Büchsen in Aachen 1346 von den Niederlanden her eingeführt worden sind, liegt für ihr erstes Aufkommen in Nürnberg, 1356, alle Wahrscheinlichkeit vor, daß sie infolge der Verbindung dieser Stadt mit Venedig von dort nach Nürnberg gekommen sind.

Satz 22, S. 243: Mit dem Jahre 1376 macht sich ein anderer Einfluß geltend, indem französische Meister den Kölnern die großen Büchsen kennen lehren.

Soweit Köhler.

In diesen 22 Sätzen ist der Werdegang der Pulverwaffe, wie Köhler ihn für erwiesen hält, dargestellt. Es gilt, die hierfür erbrachten Beweismittel im einzelnen zu prüfen. Um spätere, den Gang der gesamten Untersuchung störende Einschaltungen zu vermeiden, seien zunächst in zeitlicher Reihenfolge weitere für die Zeiten des Aufkommens der Pulverwaffe oft als Beweismittel angeführte Zeugnisse genannt, deren Unrichtigkeit inzwischen festgestellt werden konnte[1]).

[1]) Der späteren Bezugnahme wegen sind die hier aufgeführten einzelnen „Falschzeugen" mit der fortlaufenden Nummer der Sätze von Köhler bezeichnet. Hansjacob, Der schwarze Berthold, 1891, gibt eine gute Einführung in alle diesen „Erfinder des Schießpulvers und

Satz 23: Im Zeughause zu Amberg hat sich nach Stettens glaubhafter Versicherung ein Geschütz mit der Jahreszahl 1303 befunden. Wie Hoyer (Gesch. d. Kriegskunst, I, S. 56) in Übereinstimmung mit Gram gewiß richtig annimmt, hat der Geschützgießer in die Gußform versehentlich ein C zu wenig gesetzt und hat MCCCCIII schreiben wollen.

Satz 24: Die Angabe, daß 1313 der Gebrauch der Büchsen zu allererst von einem deutschen Mönch erfunden sei, beruht auf einem Schreibfehler in einer gefälschten Handschrift[2]) zu Gent.

Satz 25: In den spanisch-maurischen Belagerungen, 1257 von Niebla, 1325 von Baza, 1326 von Martos, 1340 von Tarifa und 1342 bis 1346 von Algesiras, sollen die Mauren, bald beim Angriff, bald in der Verteidigung, sich der Pulverwaffe bedient haben. Diese von Köhler geteilte und vertretene Meinung ist durch Romocki, Geschichte der Explosivstoffe (1893) S. 78—82, an Hand der arabischen Schriften dahin richtiggestellt worden, daß wohl von der Verwendung einer salpeterhaltigen und explosiven Brandmischung, nicht aber von Geschützen die Rede ist. „Das Geschoß einer Wurfmaschine ist es, das die beschriebenen Wirkungen hervorbringt." Für die Bewertung des Alters der Pulverwaffe fallen also die Zeiten dieser Belagerungen fort.

Die vielfach verbreitete Annahme, daß die von der Belagerung von Algesiras zurückgekehrten kreuzfahrenden Ritter die dort gewonnenen Kenntnisse der arabischen Pulverwaffe in ihren Heimatländern verbreitet hätten, ist schon durch Romockis Beweis widerlegt, daß die Araber dort überhaupt kein Pulvergeschütz besessen haben. Es ist aber auch eine bestimmte Nachricht über das arabische Geschütz von damals vorhanden. Der Anonymus des Muratori[3]) bringt folgende Angaben über das vor Tarifa verwendete arabische Geschütz, S. 322: Ut validius obsidionem exsequantur, machinas et ad saxa iacienda Mangana (quae vulgo Trabucchetti appelantur) deferunt. Machinas ad scalas erigendas et ad iaculandum habent. S. 324: Machinamenta ad iaculandum erexerunt et bellica ingenia struxerunt, quibus funium et rotarum ope scalas muris apponerent.

Das Drehkraft- und das Gegengewichtwurfgeschütz waren also vor Tarifa gleichzeitig im Gebrauch; als Handwaffen werden Wurfspeere, Schleudern, Bogen neben den Schwertern, Säbeln, Dolchen und Schlagkeulen genannt. Nichts deutet auf eine Pulverwaffe. Aber im Kampf wird immer das Getöse der Handpauken, das Gellen der Hörner, der Lärm der übrigen Instrumente genannt, der derart stark war, daß die menschliche Stimme ihn nicht durchdringen konnte, daß man ihn aber auf 1000 Schritt weit hörte. Wäre die Pulverwaffe mit ihren vernehmlichen Grundtönen an diesem Höllenkonzert beteiligt gewesen, so hätte der Anonymus ihrer gewiß besonders gedacht. Das Schweigen über sie an diesen Stellen beweist, daß sie bei der Aufzählung der Angriffswaffen nicht etwa anzuführen nur vergessen worden ist.

Satz 26: 1322. Die Büchse des Grafen Arco, aus Bronze gegossen, 16.4 cm lang, annähernd 5 kg schwer, trägt außer Zierformen in der Art der Renaissance in gotischen Ziffern die Jahreszahl 1322. Schon Köhler hatte aus sachlichen Gründen Bedenken gegen die Richtigkeit dieser Zeitbezeichnung. Forrer hat ([31] VI S. 22) dann nachgewiesen, daß die Ziffer 3 durch einen Gußfehler (falsches Ansetzen des oberen Striches bei der 5) entstanden ist, daß also die Büchse aus dem Jahre 1522 stammt.

der Feuerwaffen" betreffenden sich untereinander widersprechenden Angaben. Berthold Schwarz als Persönlichkeit feststellen zu wollen, ist ein vergebliches Unternehmen, beruht doch alles, was sich an diesen Namen knüpft, auf einer Erfindung des viel genannten, früher für glaubwürdig angesehenen Augsburger Annalisten Gasser (Hansjacob S. 24).

[2]) F. M. Feldhaus, „Die Technik der Vorzeit". Berlin und Leipzig. 1914. S. 79.

[3]) Muratori. Antiquitates Italicae medii aevi III. Historiae romanae fragmenta ab anno Christi 1327 usque ad 1354. Der Verfasser dieser Historiae ist unbekannt, er muß aber nicht lange nach den Ereignissen gelebt und geschrieben haben, denn er sagt auf S. 334, daß auf dem Schlachtfelde von Algesiras noch heute der Berg sichtbar sei, zu dem die Knochen der 60000 erschlagenen Sarazenen aufgetürmt worden wären. Die Schlachtendarstellung des Anonymus, die Schilderung der verschiedenartigen Kampfweise der Sarazenen gehört zu den meisterhaftesten Leistungen der Wortgemäldekunst.

Satz 27: 1324. Die angeblichen Pulverwaffen in Metz, die ihr Dasein der Umschreibung eines Späteren verdanken, der das Drehkraftgeschütz nicht mehr verstand, sind durch Wolframs Untersuchungen ([31] VII S. 276) endgültig beseitigt.

Satz 28: 1325. Älteste Abbildung eines Geschützes in der Handschrift des Walter von Milimete[4]).

In dem Abschnitt „Die ältesten Geschütze" gibt Guttmann zunächst die Abbildung einer rundbauchigen, topfförmigen Pulverwaffe; er nennt sie die älteste Abbildung einer solchen und sagt von ihr (S. 26): „Sie ist ein eiserner Topf (Fig. 69), wie er in den französischen Dokumenten aus dem 14. Jahrhundert erwähnt wird. Sie befindet sich in einem illuminierten Manuskript aus dem Jahre 1325 in der Bibliothek von Christchurch in Oxford, welches von Walter von Milimete geschrieben wurde und „de officiis regum" betitelt ist. Es wurde zur Zeit der Regierung des Königs Eduard II. von England begonnen, aber für König Eduard III. vollendet und scheint eine Art Kompendium der Pflichten zum Gebrauch des jungen Königs gewesen zu sein. Der das Geschütz abfeuernde Krieger ist auf dem Original mit lichtbraunem Gesicht dargestellt und macht glauben, daß derselbe ein Maure sei". Dieser Erklärung des Herausgebers widerspricht eine Datierung des Geschützes auf das Jahr 1325. In diesem wurde die Handschrift begonnen, aber erst später, und zwar nach der Thronbesteigung Eduards III., die im Jahre 1330 erfolgte, beendet. Die Zeichnung befindet sich auf dem letzten Blatt, in unmittelbarem Anschluß an die Schrift des Werkes, sie kann also erst nach 1330 angefertigt worden sein. Die älteste Nachricht über die Pulverwaffe vom Jahre 1331 (Cividale) wird im Alter von der nach 1330 zu setzenden Abbildung nicht übertroffen. Die Annahme, daß der Schütze ein Maure sei, wird durch die europäische Rittertracht widerlegt. Sie läßt, wie die gleichzeitige Berufung auf die französischen Quellen, eine romanische Grundanschauung des Herausgebers erkennen. Derartige topfförmige Feuergefäße sind auch in den deutschen Handschriften vertreten. Das „Weimarer Wunderbuch" (Bibliothek in Weimar) zeigt in seinen Abbildungen außer der von Gohlke[5]) wiedergegebenen Figur 5 noch die Abbildung eines weiteren derartigen Gefäßes, diesmal ohne eine besondere Unterlage, und auf Blatt 247 b ein in der Form ganz gleichartiges Gefäß, aus dessen engem Hals Flammenfeuer herausschlägt. Diese Darstellung befindet sich inmitten zylinder- und kugelförmiger Brandgeschosse. Auf weiteren Abbildungen (Blatt 192) hat die bauchige Flasche einen langen Hals, aus dem das Feuer entströmt, und steht einmal auf einem ringförmigen Fußrand; das andere Mal ist dieser Fußrand zur Tülle umgebildet, die das Aufstecken auf einen Stab gestattet. Dem Halse entquellen auch hier Flammen und mit ihnen, durch sie fortgerissen, ein Pfeil. Also zeigt sich hier derselbe Vorgang wie auf dem Bilde des Milimete. Genau die gleichen Feuerwaffen wie das Weimarer Wunderbuch zeigt auch das Büchsenmeisterbuch des Philipp Mönch der Heidelberger Bibliothek vom Jahre 1449 und eine Reihe weiterer Feuerwerkbücher. Waren diese Feuertöpfe vielleicht nicht mehr in Gebrauch, so lebten sie doch noch klar in der Erinnerung und in den Zeichnungen. Wie weit diese Feuerwaffen zurückgereicht haben, beweist Kyesers Feuerwerkbuch von 1405, in dem (Romocki S. 169 Abb. 27) diese bauchige, feuersprühende Büchse in ganz gleicher Form wie bei Milimete abgebildet ist.

1331 haben die deutschen Ritter vor Cividale, der Chronik nach: „Vasa versus civitatem" gelegt und haben „versus terram cum sclopo" redlich geschossen. Diese „Vasa" werden der des Milimete gleich oder ähnlich gewesen sein.

Diels, der scharfsinnige Gelehrte, der uns die Art und die Bedeutung der antiken Technik nahe zu bringen verstanden hat[6]), entnimmt den mittelalterlichen griechischen Quellen die Deutung des griechischen Feuers; dieses wurde von den Byzantinern durch eine explodierende, dem späteren Schießpulver vergleichbare zäh-

[4]) Oskar Guttmann: Monumenta Pulveris Pyrii. London 1906. „Getreue Wiedergabe aller Abbildungen zur Geschichte des Schießpulvers mit erklärenden Texten. Englisch, deutsch, französisch. Privatdruck in 270 Abzügen. Die im besten Herstellungsverfahren wiedergegebenen photographischen Aufnahmen gestatten, von den Farben abgesehen, ein volles Studium der Schätze an Handschriften und Bildnissen, die in aller Welt zerstreut sind" (Oskar Guttmann).

[5]) [10], S. 12, Fig. 5.

[6]) Hermann Diels. Antike Technik. 2. Aufl. 1920.

flüssige mit Naphtha (Petroleum) gemengte Masse abgeschossen. Diese Masse entzündete sich bei der Explosion und schleuderte unlöschbares Feuer auf die Schiffe und Soldaten des Gegners. Als einen solchen Apparat deutet Diels (S. 110) diese älteste Abbildung eines Geschützes bei Walter von Milimete. „Der bauchige Behälter hält in seiner Mündung einen hinten verdickten Pfeil, der vorn mit einer Spitze versehen ist, damit er an dem Holze des beschossenen Tores haftet.“ Hiernach wäre bei Walter von Milimete nicht ein eigentliches Pulvergeschütz abgebildet, wohl aber der Vorläufer zu einem solchen, ein flammenwerfender Feuertopf, aus dem ein gleichzeitig mit der Brandmasse herausgeschleuderter Pfeil letzteren an das Tor heften soll.

Diese zu Satz 28 über die „älteste bildliche Darstellung einer Feuerwaffe“ gemachten Ausführungen stützen sich auf die für völlig gesichert gehaltenen Angaben von Guttmann aus dem Jahre 1906. Die in der Christchurch-Bibliothek in Oxford befindliche Handschrift des Walter de Milimete ist seitdem von Dr. M. Rh. James 1913 für den Roxburghe Club[7]) im Facsimiledruck vervielfältigt und wissenschaftlich bearbeitet herausgegeben worden.

Die Handschrift beginnt: „Hic incipiunt rubice capitolorum hujus libri de nobilitatibus, sapientiis et prudenciis regum. Editi ad honorem illustris domini Edwardi dei gracia Regis anglie incipientis regnare. Anno domini ab incarnacione milesimo tricentesimo vicesimo sexto.“

Hierdurch steht fest, daß die Handschrift, die nachstehend benannt sei, „de nobilitatibus“, nicht 1325, wie Guttmann sagt, sondern erst 1326 begonnen worden ist. Das Jahr der Beendigung derselben ist nicht zu ersehen.

Walter de Milimete war Clericus Regis, er erhielt 1328 die Praebende einer Kirche in der Grafschaft von Cornwall.

Das Bild der Feuerbüchse befindet sich auf Seite 140 der Handschrift. Feldhaus bringt in seinem Buche „Die Technik der Vorzeit“ in Abb. 271 nach Guttmann die photographische Wiedergabe dieses Bildes in der Breite von 14,5 cm, während eine von der Christchurch-Bibliothek dem Dr. Geßler überlassene Photographie desselben Bildes nur 8 cm breit ist. Der größeren Deutlichkeit in den Einzelheiten wegen ist erstere hier zugrunde gelegt. Die beiden Aufnahmen stimmen nicht völlig miteinander überein. Das Lichtbild scheint in der Platte retouchiert zu sein. Darauf deutet neben dem Muster des Hintergrundes besonders der Umstand, daß bei Guttmann das Mauerwerk an der rechten unteren Seite des Turmtores stark ausgebrochen ist, während das Christchurch Lichtbild dort bis zum Boden herunterführende, gerade, scharfkantige Mauerflächen aufweist. Auch zeigt diese Aufnahme drei in das Innere des Turmes hineinführende Stufen, die bei Guttmann und Feldhaus nicht zu sehen sind.

Die Feuerbüchse liegt auf einer Holzbank mit, im Verhältnis zur Größe der Büchse und zu dem beim Abfeuern auszuhaltenden Stoß, recht schwachen Beinen. Auf welche Weise die rundbauchige, flaschenförmige Büchse in ihrer Lage auf der Bank festgehalten wird, ist nicht zu ersehen. Nach Guttmann besteht die Büchse aus Eisen. Ob sich dies nur auf Annahme begründet, oder etwa durch die Farbe bewiesen sein mag, ist nicht erkenntlich. Der Kriegsknecht trägt eine Beckenhaube und über dem mit Schulterschildchen (ailettes) versehenen Kettenpanzer ein Waffenhemd (gambeson). Zum Abfeuern dient ihm ein vorn hakenförmig gebogener Stab mit einem Zündschwamm. Die Büchse soll ursprünglich, nach Angabe von James, an ihrer Mündung Feuer getragen haben (tipped with fire), das jetzt abgeblättert ist.

In der Ausgabe des Roxburghe Club sind noch einige Seiten einer weiteren die „de nobilitatibs“ ergänzende Handschrift des Walter de Milimete: „de secretis secretorum aristotilis“ abgedruckt, hier weiterhin kurz als „de Secretis“ angeführt. (Walter de Milimete überreichte sie dem jungen König zu der gleichen Zeit, wie sein Buch „de Notabilitatibus“. Die Handschrift „de Secretis“ befindet sich

[7]) Der Roxburghe Club ist eine seit 80 Jahren bestehende Gesellschaft englischer Standesherren und Gelehrten, die wertvolle Handschriften vervielfältigen läßt, aber nur für ihre etwa 40 Mitglieder. Im Buchhandel sind diese Ausgaben nicht zu haben. J. G. Mann vom Ashmolean Museum zu Oxford hat im wissenschaftlichen Austausch dem Dr. Geßler vom Schweizer Landes-Museum zu Zürich das Material über Walter de Milimete dankenswerterweise übermittelt.

jetzt zu Holkham in der Bibliothek des Earl of Leicester. Sie enthält eine zweite, bisher wenig beachtete Abbildung einer Feuerbüchse („canon à quadriau“ = Pfeilgeschütz, J. G. Mann).

Diese Miniaturen sind gesicherte Teile der Handschriften von 1326—27 (J. G. Mann).

Kunstverständige haben aus der Eigenart der Ausführung und der Auffassung für den Zierschmuck und für die Miniaturen in der Handschrift der Christchurch vier, in der von Holkham wahrscheinlich acht verschiedene Meister als an ihnen tätig gewesen erkannt. Zwei von diesen haben an beiden Handschriften gearbeitet. Der mit I bezeichnete Künstler hat die beiden die Büchsen enthaltenden Miniaturen angefertigt.

Die Handschriften waren 1908 in dem Burlington Fine Arts Club gleichzeitig ausgestellt.

Von diesem zweiten Bilde (Holkham M. S. 458 f. 44^{b}) läßt der von J. G. Mann beigefügte Linear-Umriß die wesentlichen Einzelheiten erkennen. Diese Büchse hat erheblich größere Abmessungen als die des Mskr. „de Notabilitatibus“. Sie ruht auf einem festen, steinernen, auf dem Original rot und blau gefärbten Unterbau. Vier Mann sind an ihr beschäftigt. Die äußere Form dieses großen Stückes ist der des kleineren völlig gleich. Der Pfeil, der bei „de Notabilitatibus“ den Flaschenhals bereits verlassen hat und in seiner ganzen Länge zu sehen ist, ragt nur mit seiner Spitze aus der Büchse heraus. Die Farbe der Büchse, ursprünglich wohl silbern, ist jetzt nachgedunkelt. Die Kriegsleute tragen ebenfalls die Beckenhaube, den Kettenpanzer, diesen aber ohne Schulterschilder, und das leinene Überhemd; sie sind mit Schwertern umgürtet. Gegen den zu erwartenden Feuerstrahl suchen sie das Gesicht durch Vorhalten der Hände zu schützen. Das Fehlen der Achselschildchen deutet auf eine jüngere Zeit für die Anfertigung dieser Zeichnung.

Die Breite der Pause des Bildes beträgt 14 cm, ebensoviel wie die Wiedergabe des Bildes „de Notabilitatibus“ bei Guttmann und Feldhaus. Also darf für letztere eine Wiedergabe in der natürlichen Größe angenommen werden.

Auffällig ist hier die Lagerung der Büchse auf einer in der Erde fest eingebauten Steinunterlage. Welchen Zweck hatte diese? Wie konnte eine solche lange Zeit erforderliche, schwierige Arbeit in der nächsten Nähe des Feindes, in der wirksamsten Schußweite der Bogen- und Armbrustschützen ausgeführt werden?

Auffällig sind ferner die Abmessungen der Büchse. Die Mannesgröße von 1,75 m als Maßstab angenommen, war die Büchse etwa 2,50 m lang; der fast kugelförmige, bauchige Teil derselben hatte einen Durchmesser von 90 cm, der Flaschenhals schwebte auf einer Länge von etwa 1½ Metern frei, ohne jede Unterstützung, in der Luft. Wie sollte die Büchse bei dem großen Vordergewicht der Mündung schon in der Ruhe, wie erst bei dem Abfeuern in ihrer Lage beharren? Wie würde sie sich beim Abfeuern verhalten haben? An einen Rückstoß wie bei einer Verwendung von Schießpulver sei gar nicht gedacht, sondern nur an die Arbeit eines minder kräftigen Feuerwerkssatzes, etwa wie bei den Schwärmern des Lustfeuerwerkes. Wie diese in wilden Bewegungen die Luft kreuz und quer durchschwirren, so würde diese lose liegende, weder seitlich noch nach der Höhe festgehaltene Büchse einen bösen Tanz ausgeführt und die Nahestehenden schwer bedroht haben! Auf der Steinbank wäre sie sicher nicht liegen geblieben.

Dann, woraus bestand die Büchse und wie war sie angefertigt? Schmiedeeisen darf man für sie nicht annehmen. Derartig komplizierte Formen konnte damals der Schmied nicht herstellen. Die schweren Büchsen von Eisen waren zylindrisch, faßdaubenartig, zusammengeschmiedet und durch Umringungen fest zusammengehalten. Die Flaschenform mit ihren Biegungen schloß eine derartige Formgebung bei der Anfertigung aus einzelnen Stäben aus. Kupfer war man wohl imstande zu napfähnlichen Stücken, zu Kesseln, zu Vasen zu treiben. Eine Flasche von 2,50 Meter Länge und einem kugeligen Boden konnte man aber gewiß nicht durch Treibarbeit herstellen. Übrig bliebe dann nur ein Guß der Büchse aus Bronze. Große Glocken boten trotz ihrer einfachen Gestalt dem Gießer damals erhebliche Schwierigkeiten. In verlorener Form, im Wachsausschmelzverfahren, war eine langhalsige Flasche von kleinen Abmessungen zu gießen wohl möglich, wie ja auch Kessel, Krüge, Töpfe im Mittelalter vielfach aus Bronze gegossen worden sind, aber niemals in solchen Größenabmessungen wie die der Miniatur. Eine Büchse aus Bronze von der Größe wie die fast 100 Jahre jüngere Faule Grete, von der gleichen Länge, wie die

der „de Secretis“, wog bei 10 cm starken Wandungen etwa 90 Zentner. Nimmt man für die der Handschrift nur 5 cm Wandstärken an und trägt man der schlankeren Form derselben Rechnung, so würde dieselbe gewiß doch an 40 Zentner gewogen haben. Der Größe des Innenraumes der Büchse entsprechend, würde eine Füllung mit Treib- und Feuersatz, etwa 200 Liter gemessen, wohl 600 kg gewogen haben. Was hätte eine solche Menge Treibstoff an Kosten erfordert? Und alle diese Opfer an Kraft und an Geld wären gebracht worden nur um einen einzelnen Pfeilbolzen fortzutreiben, wenn es sich auch um einen Pfeil von nahezu 2 Meter Länge handelte und wenn dieser auch als Breschegeschoß dienen konnte!

Verdächtig ist auch für diese frühe Zeit die Verwendung eines Glüheisens, eines Zündhakens, der die Erfindung des Zündloches voraussetzt. Die frühesten Büchsen wurden durch einen mit dem Geschoß zusammen eingeladenen Zündfaden von der Mündung her entzündet.

Nun ist als Zeit der Abfassung der Handschrift das Jahr 1326 festgestellt. Die Bilder stehen räumlich im Zusammenhang mit der Schrift. Da ist der scheinbare Widerspruch zwischen den bildlichen Darstellungen und den technischen Unmöglichkeiten einer Herstellung der Büchsen zu der Zeit der Niederschrift dadurch zu erklären, daß der Schreiber die für einen Bildschmuck bestimmten Flächen freigelassen hat, so daß die vier oder acht Maler diese freien Stellen in späteren Zeiten und dann nur nach und nach mit Bildern geziert haben. Für den Maler I muß man der gewählten Abmessungen der Büchsen wegen eine Kenntnis der großen Steinbüchsen als gegeben voraussetzen. Diese Bilder sind dann mindestens 50 bis 75 Jahre jünger als die Handschrift selber. Die ganz ähnlich geformten, aber mit der Hand zu führenden frühesten Pulverbüchsen der deutschen Feuerwerksbücher stammen aus der Zeit um das Jahr 1400, sind aber meist auf eine noch spätere Zeit zu setzen.

Die Rittertrachten haben für die Zeitbestimmung der Bilder mitzusprechen. Da kommen als besondere Kennzeichen die Schulterschildchen (ailettes) in Betracht, wie sie der zeitlich frühere Kriegsmann der „de nobilitatibus“ trägt und die aus der Zeit der Kreuzzüge stammenden Zeugwaffenröcke (gambesons). Nach Boeheim sollen die ersteren nur bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts gebräuchlich gewesen sein. Demmin (Kriegswaffen) setzt ihr Ende auf das Jahr 1330. Ererbte Waffen wurden noch in Zeiten getragen, zu denen eine spätere Kampfweise bereits neue Waffenformen geschaffen hatte.

An Hand aller Einzelheiten der auf den beiden Bildern dargestellten Waffen, Trachten und Gebrauchsgegenstände, besonders auf den dem Meister I zugeschriebenen Blättern, gilt es, die für sie in Betracht kommenden Zeiten zu ermitteln. Dies läßt sich nur am Ort und an den beiden Handschriften gleichzeitig feststellen, bei denen neben den Zeichnungen auch die Farben und die Gruppierungen in Betracht kommen.

Einstweilen kann aus sachlichen Gründen einer Büchse von den Größenmaßen der „de Secretis“ und deren Verwendung in der gezeichneten Art die Möglichkeit nicht zugestanden werden.

Der erklärende Wortlaut der Handschrift an der für das Bild freigelassenen Stelle spricht auch nicht für eine schießpulverartige Verwendung bei einem Belagerungsgerät, auf das der lange Pfeilbolzen hinweisen könnte, sondern deutet mit den Worten: „Si vero debes impugnare incastratos utere instrumentis proicientibus lapides utpote, machinis et multiplica ea juxta modum instanti necessitatis ad hoc“ auf die Vorpulverwaffen, auf Steinschleudern, auf Bliden hin. Der für diese freigelassene Raum ist dann später mit der phantastischen Zeichnung einer riesenhaften Feuerbüchse ausgefüllt worden.

Feuertöpfe sind, wie Guttmann richtig betont, vor den wirklichen Pulverwaffen besonders auch in flandrischen, jetzt französischen Gegenden (also im deutschen Kulturgebiet) nachgewiesen worden, so die Feuerbüchse von Rouen (Satz 41) im Jahre 1338. Diese Feuerbüchse ist nur um 8 Jahre älter als die älteste mit genauer Jahreszahl sicher nachgewiesene Pulverwaffe von Aachen 1346. Frankfurt mit seinen schon 1348 vorhandenen erheblichen Beständen an bronzenen Pulverwaffen eigener Anfertigung rückt immer mehr an den ersten Anfang dieser Waffe heran. Die Möglichkeit, den Ursprung, die Erfindung der Pulverwaffe in oder bei Frankfurt zu suchen, wird immer

größer! Um so wichtiger ist es, über die Angaben (Satz 28) Walters von Milimete mit dem Jahre 1326 und über (Satz 56) „Cividale“ mit dem Jahre 1331 volle Klarheit zu erhalten. England und Italien haben die Möglichkeit und damit die Pflicht, hierfür zu sorgen[8]).

Satz 29. Eine Florentiner Urkunde vom Jahre 1326 (Satz 5) trifft Anordnungen für die Beschaffung von Geschützen aus Metall und von Eisenkugeln zur Verteidigung der Republik (Favé Bd. III S. 72). Diese für die Waffengeschichte im Falle ihrer Echtheit grundlegende Urkunde gehört zu den „Entdeckungen“ des berüchtigten Libri, der im Jahre 1850 zu zehnjähriger Zuchthausstrafe verurteilt wurde, weil er an verschiedenen Orten Urkunden gestohlen, durch geschickte Änderungen scheinbar wertvoller gemacht und dann verkauft hatte. Die Urkunde ist im Datum gefälscht und dadurch wissenschaftlich völlig wertlos. Favé hat schon unabhängig von der Fälschung auf Grund des sachlichen Inhaltes darauf hingewiesen, daß diese angeblich älteste, die Pulverwaffe betreffende Urkunde schon auf eine längere Entwicklung des Geschützwesens hindeutet.

Satz 30. 1327 für England genannte „Crackys of war“ sind in nichts als Donnergeschütze nachgewiesen. Sie sind als Donnergeschosse anzusprechen.

Satz 31. Aus dem Jahre 1330 in Ingolstadt angeblich vorhanden gewesene Geschütze sind so wenig begründet, daß ihnen irgendwelche Beweiskraft nicht zugesprochen werden kann.

Satz 32. 1334 sind bei der Belagerung von Meersburg wie in Spanien (Satz 25) Donnergeschosse mit dem Wurfgerät, der Blide, geschleudert; es sind keine Donnergeschütze verwendet worden (Z. f. h. W. Bd. VII, S. 233).

Satz 33. 1340. Über eine auf dieses Jahr genau datierte bildliche Darstellung von Pulverwaffen berichtet Guttmann, S. 28: „In der Kirche des ehemaligen Klosters von St. Leonardo in Lecceto bei Siena befinden sich zwei Fresken, auf denen eine Kanone und Handbüchsen abgebildet sind. Die Fresken wurden von Paulo de Maestro Neri im Jahre 1340 gemalt und seine Bestätigung über die im Jahre 1343 erfolgte Bezahlung befindet sich in der Bibliothek von Siena.“ Diese Quittung kann sich nur auf ein inzwischen verschwundenes älteres Bild an gleicher Stelle beziehen. Es läßt sich an den Einzelheiten der auf dem Bilde dargestellten Rüstungen mit vollster Sicherheit nachweisen, daß diese einer Zeit um etwa 1450 angehören. Feldhaus gibt in seinem Buche „Die Technik der Vorzeit“ auf Seite 411 das Bild in verkleinertem Maßstabe. Das Geschütz selber ist eine Steinbüchse mit einer Fluglänge, wie sie keinesfalls vor 1430 vorgekommen sein kann. Das jetzt vorhandene Bild ist also um 100 Jahre jünger als die erhaltene Quittung und hat für Pulverwaffen um das Jahr 1340 keinerlei Beweiskraft.

Satz 34. Javanische Handkanone von 1340. Demmin, Die Kriegswaffen, 1893, S. 923, gibt Abbildung und Beschreibung einer „15 cm langen javanischen Handkanone mit Handhabe, oder vielleicht das Ladestück eines Hinterladers, im Museum zu Darmstadt. In Aksoro-Ponging-Schrift trage dieselbe die Worte: „Vertilger der Bösen“ und die Jahreszahl 1270, welche mit unserer vom Jahre 1340 gleichbedeutend ist.“ Demmin fügt hinzu, „da die Kanone aus China stammt, liefert sie von dem dortigen frühzeitigen Gebrauch der Feuerwaffen einen weiteren Beweis[9])“.

Über die Herkunft des Stückes war aus den Akten des Museums zu Darmstadt nichts zu ermitteln. Dr. Bosch, der „Chef van den Oudheidkundigen Dienst“ für Niederländisch-Indien in Leyden erklärte, daß auf der Kanone lediglich die Ziffer 12 stehe; wie man hieraus die Jahreszahl 1270 habe lesen können, sei nicht recht verständlich. Die sehr undeutliche Inschrift lautet: „Der Fürst“, also etwas

---

[8]) Omans Aufsatz über den „Krieg“, erschienen in Mediaeval England, a new edition of Barmands Companion to English history edited by H. W. C. Davis Oxford 1924, welcher auch die Bolzen verschießende Kanone und die Pulverwaffe im Belagerungskriege 1333 behandelt, konnte nicht eingesehen und daher auch nicht ersehen werden, ob und mit welchem Ergebnis durch Oman eine kritische Prüfung der bildlichen Darstellung der Pfeilgeschütze des Walter de Milimete erfolgt ist.

[9]) Die Unrichtigkeit der Annahme, daß den Chinesen frühzeitig der Gebrauch der Pulverwaffe bekannt gewesen sei, ist in der Abhandlung B. Rathgen „Die Pulverwaffe in Indien“ (Orientalische Zeitschrift 1925, auch als Sonderdruck im Barbara Verlag, München, erschienen) widerlegt durch den Beweis dafür, daß die Pulverwaffe erst Ende des 15. Jahrhunderts ihren Weg aus Europa nach Asien genommen hat.

ganz anderes als: „Vertilger des Bösen“. Daß auf einer Kanone eine Inschrift altjavanischen Charakters stehe, sei keinesfalls ein Beweis hohen Alters, weil diese Charaktere noch sehr lange bis ins 17. und 18. Jahrhundert bei Inschriften gebraucht worden seien.

Auch der angeblich aus dem Jahre 1340 stammende Zeuge hat vor einer sachlichen Prüfung nicht standhalten können. Demmin hat die Bedeutung des beiderseits ogival zulaufenden Bronzezylinders als Kammer eines Hinterladers richtig erkannt. In dem rückseitigen Teil ist eine Rille von rechtwinkligem Querschnitt eingegossen zur Führung des (eisernen) Keiles, der das Mundstück dieser Kammer fest in die hintere Rohröffnung einzupressen bestimmt war.

Satz 35: 1341. Die Büchse von Monte Varmine. In Italien hat sich eine kurze eiserne Büchse erhalten, die in der im Jahre 1341 zerstörten Burg Monte Varmine gefunden worden ist. Es wurde angenommen, daß dieselbe aus einer hinter diesem Jahre zurückliegenden Zeit stammen müsse. Angelucci gibt auf S. 69 außer Zeichnung und Beschreibung die Maße und das Gewicht dieser kleinen Büchse. Die Gesammtlänge beträgt 20 cm. Der Seelendurchmesser von 4,4 cm am Boden erweitert sich bei einer Länge von 17 cm bis zur Mündung auf 6,4 cm. Die Büchse weist nun nicht die sonst in den frühesten Jahren übliche Stabschäftung auf, bei der ein Stab in die am unteren Ende des Büchsenrohrs befindliche Tülle gesteckt wurde, das Rohr ist auch nicht, wie es dann in der Entwicklung der Büchsenschäftung üblich wurde, durch Eisenbänder auf einer Stabunterlage aufgebunden; es ist vielmehr mit seinem zur Seelenachse senkrechten Boden gerade gegen das Hirnende der hölzernen Handhabe gesetzt. Ein angeschmiedeter Schwanzteil von gleicher Länge wie das Rohr ist oben auf den Stab aufgelegt und mit Nagel und Schraube auf demselben befestigt. Altmeister Thierbach[10]) setzt das Aufkommen einer derartigen Verbindung von Rohr und Büchsenholz in die Zeit von 1460 bis 1480. Wenn man die elegante Schweifung des Schwanzteiles der Büchse von Monte Varmine betrachtet (Köhler gibt auf S. 230 die Beschreibung und Tafel III Fig. 7 nach Angelucci die Abbildung), so wird man versucht, diese Schmiedearbeit eher dem 16. als dem 15. Jahrhundert zuzuweisen. Ist nun die Burg, aus der sie überkommen ist, auch im Jahre 1341 von den Bürgern von Fermo zerstört worden, so ist sie doch (auch nach Angeluccis Zeugnis) schon im Jahre 1347 wieder aufgebaut worden. Nur einem hierauf folgenden weit späteren Zeitabschnitt kann die Büchse entstammen, niemals aber einer Zeit vor dem Jahre 1341 angehören.

Satz 36: 1344. Petrarca nennt in seinen zwei Büchern „De remediis utriusque fortunae“ die Geschütze mit Donner und Blitz eine neulich erfundene Pest. Da aber Petrarca das Werk erst 1366 begonnen hat, so ist die Jahreszahl bei den meisten Anführungen über das Aufkommen der Pulverwaffe um die entsprechende Anzahl von Jahren zu früh angesetzt (Hansjacob S. 30).

Satz 37: 1344. Der Feuerschütze des Erzbischofs von Mainz beweist nichts für die Pulverwaffe, er ist ein feuerschießender Armbruster.

Satz 38: 1346. Die Schlacht bei Crecy hat mit der Pulverwaffe nichts zu tun; ihr Vorkommen dort ist von Villiani erfunden, um die Niederlage der genuesischen Armbruster, seiner Landsleute, zu bemänteln (Z. f. h. W. Bd. VII S. 291—296). Dieses Schulbeispiel der Unsterblichkeit mancher Lügen mag als Warnung vor Gutgläubigkeit und vor der ungeprüften Übernahme scheinbar bewiesener Angaben dienen.

Satz 39. 1377. Die Bombarde von Amsterdam. Dieser jüngste Zeuge, der Jacobs [13] (S. 68) in seiner sonst so vortrefflichen Arbeit zu stark irrigen Folgerungen verleitet hat, sei hier noch berücksichtigt, besonders da er in Feldhaus „Die Technik der Vorzeit“, dem vielbenutzten Nachschlagewerk, Aufnahme gefunden hat (Abb. 273). Das rohgeschmiedete, dünnwandige Rohr ist keine Steinbüchse im eigentlichen Sinn, sondern, ebenso wie die von Jacobs vergleichsweise herangezogene Bombarde im Arsenal zu Venedig, ein Mörserrohr und zwar aus einer späten Zeit. Beide Stücke sind wohl als gelegentliche Behelfsarbeiten aufzufassen, in der Zeit besonderer Not angefertigt sind. Die Amsterdamer Bombarde wiegt 425 kg, ihr Steingeschoß 180 kg, die Pulverladung 2,750 kg, das Geschoßgewicht verhält sich zu dem Rohrgewichte wie 1 : 2⅓, zu der Pulverladung wie 65 : 1. Das sind Verhältniszahlen, wie sie bei Steinbüchsen sonst nirgends vorkommen.

[10]) Thierbach. Die geschichtliche Entwicklung der Handfeuerwaffen 1885. S. 5.

Das niedrigste Verhältnisgewicht von Geschoß zum Rohr, das beim Aufkommen der Steinbüchsen festzustellen war, betrug etwa 1 : 12. Die Schußleistung kann bei dem Ladungsverhältnis von 1 : 65 nur wenig über 500 Schritt betragen haben ([10] Bd. I S. 243). Man darf in der Amsterdamer Büchse nur einen Mörser sehen, der zum Werfen von Brand- und Leuchtgeschossen bestimmt war und aus besonderer Veranlassung angefertigt worden ist. Derartige Geschosse bestanden hauptsächlich aus mit Öl, Fett oder Weingeist in Werg vermengtem Mehlpulver.. Sie waren in Ballen von grober Leinewand angefüllt, und mit Stricken verschnürt. Das spezifische Gewicht dieses Gemisches betrug, ebenso wie das des Mehlpulvers etwa 0,9.

Für die Bestimmung der Zeit, in welcher die Pulverwaffen aufgekommen sind, müssen also alle diese als unrichtig erwiesenen Tatsachen 23—39 außer Betracht bleiben.

Der Italiener Marinus Sanutus wirkte von 1308 ab mit unermüdlichem Eifer für einen neuen Kreuzzug gegen die Ungläubigen. 1321 überreichte er dem Oberhaupt der Kirche und sämtlichen christlichen Fürsten und Mächten einen wohl durchgearbeiteten Plan für den Feldzug und für die zu befolgende Kampfweise. Den größten Wert legte er darauf, daß man im Kampf mit Getöse auf die Ungläubigen einwirkte, um deren Sinn durch dröhnende Pauken, Posaunen, mächtige Trommeln, durch gellende Hörner und tobendes Geschrei zu verwirren. Hätte Sanutus in dem ihm durch seine jahrelangen Reisen genau bekannten Orient, in Italien, Frankreich, Spanien, den Niederlanden, den schrillen Knall der Pulverwaffe, deren blitzartigen Feuerstrahl kennen gelernt, so hätte er gerade auf diese Waffe als Schreckmittel das größte Gewicht gelegt. Er erwähnt dieses Kampfmittel aber überhaupt nicht. Dieses Schweigen beweist, wie Satz 25, daß im Jahre 1321 das Schießpulver in Europa noch unbekannt war.

Die erste sichere Nachricht über den Gebrauch der Pulverwaffe stammt aus dem Jahre 1331. Zwei deutsche Ritter, von Spilimberg und von Kreuzberg aus dem Friaul, bedienen sich, wenn auch erfolglos, bei der Berennung der Stadt Cividale der Büchse. Die Erfindung des Schießpulvers ist also in der Zeit zwischen 1321 und 1331 gemacht worden.

Köhler meint, daß den Mauren in Spanien die Erfindung des Schießpulvers zuzuschreiben sei, daß die Kenntnis der Pulverwaffe dann über Italien nach Frankreich und von dort erst später nach Deutschland gelangt wäre. Gehen wir denselben Weg in umgekehrter Richtung und beginnen wir mit Deutschland. Da sind es zwei Tatsachen, auf die Köhler sich im besonderen stützt. Erstens, daß mit dem Ankauf einer eisernen Büchse in Aachen im Jahre 1346 die Pulverwaffe für Deutschland erstmalig erwiesen sei, und zweitens, daß von 1346 bis zum Jahre 1356, dem Vorkommen in Nürnberg, keinerlei Erwähnung der Waffe geschehe. Seitdem ist es gelungen, durch die Rechenbücher der Stadt Frankfurt und die der Stadt Naumburg, welche vom Jahre 1348 an fortlaufend erhalten sind, einen genauen Einblick in das deutsche Waffenwesen um das Jahr 1348 zu erhalten. (Abschn. II u. XVI.) Auf dem Rathaus zu Frankfurt wurde mit den Armbrusten zusammen eine größere Anzahl von Büchsen aufbewahrt; der Bannerwagen der Stadt war mit Büchsen bewehrt. Die Büchsen waren von einem stadtgebürtigen Meister nach einem ihm eigenen Muster auf Rechnung der Stadt aus Bronze gegossen. Derselbe Meister fertigte ebenfalls auf Stadtrechnung das Pulver an. Bolzenförmige, schwere Pfeile bildeten das Büchsengeschoß. Diese Tatsachen ergeben sich unmittelbar aus dem Wortlaut der Rechenbücher. Aus dort vermerkten Preisen konnte unter Anlehnung an spätere zahlenmäßig genau bemessene Ausgaben der Schluß gezogen werden, daß die einzelne Büchse etwa 36 ℔ gewogen hat und daß sie bei 50 cm Gesamtlänge eine Länge der Seele von 38 cm bei 4 cm Weite gehabt habe. Wand- und Bodenstärken der zylindrischen Rohre sind hierbei auf 2 cm angenommen, ebenso die Länge der zur Aufnahme des Büchsenstabes dienenden Tülle auf 10 cm. Der in die Büchse eingeführte Pfeil aus hartem Holz mit einer vierkantigen Eisenspitze ist auf 35 cm Länge und 300 g Gewicht angenommen. Eine Pulverladung von 1 bis 2 Lot (15 bis 30 g) würde dann $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ Geschoßschwere entsprochen haben.

Neben Frankfurt und Naumburg ist als ein dritter Zeuge für die zu dieser Zeit in Deutschland schon allgemein verbreitete Bekanntschaft mit der Pulverwaffe Konrad von Megenberg zu nennen (Abschn. II).

Ältere vor das Jahr 1348 zurückgreifende Rechenbücher sind in Frankfurt nicht erhalten. Diese so genau berichtenden Zeugen können daher keine Antwort geben auf die Fragen: zu welcher Zeit ist in Frankfurt die erste Pulverwaffe angefertigt worden, ist die Anregung hierzu an Frankfurt von außen herangetreten, oder hat man in Frankfurt aus sich heraus den großen Gedanken und den kühnen Entschluß gefaßt, die Sprengkraft des Pulvergemisches zum Forttreiben eines starren Körpers aus einem festen Rohre auszunutzen, hat man also in Frankfurt das Schießen aus der Büchse erfunden?

Da Frankfurt selber für die Zeit vor dem Jahre 1348 keine Auskunft erteilen kann, so gilt es, nachzuforschen, wie sah es zu diesen Zeiten an anderen Orten aus, welche sicheren Nachrichten über das Aufkommen der Pulverwaffe in den verschiedenen Ländern sind auf uns gekommen?

Deutschlands älteste Kulturstraße ist der Rhein. Am Oberrhein sind die Nachforschungen über die Frühzeit der Pulverwaffe in den Archiven ergebnislos verlaufen[11]). Bei den über 100 Jahre lang auf beiden Rheinufern von beutegierigen Mordbrennern planmäßig durchgeführten Verwüstungen, dem Ausbrennen auch der kleinsten Städte sind dort Rechenbücher aus den zurückliegenden Zeiten nicht erhalten. Vereinzelte den Oberrhein betreffende Urkunden waren vor diesen Nachforschungen schon veröffentlicht. Was an fortlaufenden Rechnungsbelegen durch den Schutz der Straßburger Wälle seinerzeit der allgemeinen Vernichtung entgangen war, hat im August 1789 während der „Großen Revolution“ die durch den Freiheitstaumel in die Höhe getriebene Hefe des Volkes mit so vielem anderen Kulturgut freventlich vernichtet. Durch den Brand der Bibliothek mit ihren unersetzlichen handschriftlichen Schätzen ist 1870 vieles verloren gegangen, was über die Frühzeit der Pulverwaffen in Straßburg und wohl auch sonst am Oberrhein Auskunft geben konnte[12]).

Die Länder am Oberrhein, vor allem die zahlreichen dortigen freien Städte, standen im 14. Jahrhundert in hoher Kulturblüte. Straßburg war der Mittelpunkt des geistigen und gewerblichen Lebens. Der volkstümliche, freilich erst einer späteren Zeit entstammende Spruch von dem „Straßburger Geschütz“, das mit „Nürnberger Witz, Venediger Macht, Augsburger Pracht und Ulmer Geld durch die ganze Welt geht“, und der ebenfalls spätere „Meiselocker“, dessen Erinnerung im Volke noch heute fortlebt, das große Geschütz, das allabendlich vom Wall herab seine laut vernehmliche Stimme weithin erschallen ließ, um die Säumigen zur Eile zu mahnen, noch vor Torschluß heimzukehren, deuten auf eine frühe Gießereitätigkeit der Büchsenmeister in Straßburg hin. Das gleiche gilt von dem Straßburg benachbarten und mit ihm verbundenen Freiburg. Nach dem Feuerwerksbuche soll Bertholdus Niger (der schwarze Berthold) dort unmittelbar, nachdem er bei seinen alchemistischen Versuchen die Treibkraft des Pulvers entdeckt hatte, sich einen bronzenen Mörser haben gießen lassen. Über Straßburgs führende Stellung in den Fragen der Pulverwaffe geben nur vereinzelte Nachrichten Auskunft. So, daß Frankfurt 1376 seine Büchsenmeister nach Straßburg und nach dem ebenfalls im Oberrheingebiet gelegenen Rottweil entsendet habe, um das „neue Werk“ im Graben kennenzulernen, also die dortige Art der niedrigen Grabenbestreichung, ferner, daß Straßburg 1415 in Freiburg die ersten nachweislich gegossenen Eisenkugeln hat anfertigen lassen, die gußeiserne Kugel, mit der der dritte und letzte große Abschnitt des frühen Geschützwesens begann. Trier läßt 1379 aus Straßburg einen Büchsenmeister mit seinen Gesellen kommen (Jacobs S. 57), um von ihm die neue Kunst zu erlernen. In St. Lo und in Caen waren 5 und 3 Jahre früher schon Steinbüchsen durch Schmieden erzeugt worden. Aber nicht dorthin greift Trier, dessen eigener Meister Walter von Arle umherwandernd derartige Eisenbüchsen erzeugt hatte und über dessen Mißerfolg in Frankfurt durch die für ihn geleistete Bürgschaft man in Trier genau unterrichtet war, sondern nach einem Meister vom Oberrhein. Diese Beispiele beziehen sich auf Zeiten lange nach dem Jahre 1348; sie sollen aber auch nur bei dem Verlust aller unmittelbaren Nachrichten einen Hinweis auf die Bedeutung der oberrheinischen Büchsenanfertigung geben, die doch nur auf Grund einer besonders gearteten, eigenen früheren Tätigkeit später

[11]) W. Gohlke. Nachforschungen über das erste Aufkommen der Pulvergeschütze am Oberrhein. [31] VII S. 266. 1915.

[12]) Spach. Das Stadtarchiv zu Staßburg. Arch. Ztg. Bd. IV. 1879.

so Hervorragendes leisten konnte. Vom Oberrhein ging der deutsche Büchsenmeister über Basel, über die Schweiz in das Flußgebiet der Rhone nach Mömpelgart, nach dem deutschen Bysanz (Besançon). Vom Rhein bezog Burgund seine Büchsenmeister und seine Büchsenschützen (Abschn. XLIV u. XLV). Kann diese selbständige oberrheinische Entwicklung in ihren Anfängen nicht im einzelnen bewiesen werden, so steht doch fest, daß dieselbe schon lange vor der Entwicklung der benachbarten, nicht deutschen Länder in hoher Blüte gestanden hat.

Für den Unterrhein, für das Landgebiet von Köln bis zum Meer, hat Jacobs den Quellennachweis geschaffen[13]), außer dem bekannten Ankauf einer Büchse in Aachen vom Jahre 1346 geht keine der neu ermittelten Nachrichten über Pulverwaffen hinter die Frankfurter Angaben von 1348 zurück. Aus dem gleichen Jahre 1348 stammt deren Erwähnung in den Stadtrechnungen von Deventer. Da für diese Stadt die Rechnungen schon vom Jahre 1337 vollzählig vorhanden sind, ohne bis 1348 irgend Hinweise auf Büchsen oder Pulver zu enthalten, so darf mit Recht angenommen werden, daß mit dieser frühesten Angabe für Deventer auch die tatsächlich erste Beschaffung der Pulverwaffe bestätigt ist. Die ersten einzelnen Nachrichten über das Aufkommen der Pulverwaffe am Unterrhein lauten:

1. 1346 Aachen: pro una busa ferrea ad sagittandum tonitrum 5 schilde.
2. 1348 Deventer: magistro Hensoni de Campem de tribus sagittis dictis dunrebussen 13 scudatos et sex gross.
3. 1353 Deventer: Brandenborch ballistario pro una pixide dicta donrebusse 2 £ 8 s.

Die Pulverwaffe wird hier ebenso wie in Frankfurt von Anfang an und dann dauernd übereinstimmend „Büchse" genannt. Die beschreibenden Zusätze weisen auf die Neuheit der Sache hin, auch darauf, daß es sich um Pfeilbüchsen gehandelt hat. Die Meister, von denen die Büchsen gekauft werden, kommen von auswärts. An anderen, wohl nicht gar weit entfernten Orten war also die Pulverwaffe schon früher bekannt. Bis zum Aufkommen der Steinbüchsen werden am Unterrhein an Orten und Jahren genannt: Aachen 1346; Deventer 1348, 53, 55, 57, 58; Arnheim 1354, 57, 62, 72, 73; die Grafschaft Holland (Utrecht) 1357, 58, 59; Wesel 1361, 62, 64, 70; Köln 1370, 71; Essen 1371; Trier 1373.

Die Steinbüchse wird 1377 am Rhein in Köln und Frankfurt nachgewiesen. Im gleichen Jahre noch erscheint sie ebenfalls in Utrecht, 1378 dann wiederum in Köln, Wesel und in der Grafschaft Holland. 1380 in Köln, Utrecht, Deventer: hier wiederum durch fremde Meister, diesmal aus dem Lande selbst, aus Nymwegen, angefertigt. 1388 in Deventer und Geldern; 1391, 98, 99 in Wesel; 1393 und 99 in Deventer und 1398 in Geldern.

An Lotbüchsen sind nach Jacobs' Berechnung (S. 45) beschafft worden in Deventer von 1348 bis 1400: 59; in Wesel von 1361 bis 1400: 17; in Arnheim von 1354 bis 1375: 50. Bei sehr unvollständigem Quellenmaterial lassen sich für die Grafschaft Holland

---

[13]) [13] Jacobs hat in den Archiven des Unterrheins die dort aufbewahrten Rechnungen durchforscht. Er bringt die Ergebnisse in sachlich gegliederter Form. Verdienstvoll ist die Zurückführung der vielfach verschiedenen in den Rechnungen vorhandenen Geldsorten auf eine einheitliche Münze auf den „alten Goldschild", ferner die Feststellung der Kaufkraft des „Schildes" in bezug auf die einzelnen Geschützarten und auf die Anfertigung der Büchsen sowohl aus Eisen als auch aus Bronze. Jacobs steht bei seiner Ausdeutung der quellenmäßig zutage geförderten Nachrichten ganz auf den von Köhler geschaffenen Grundlagen, die von der waffenkundlichen Forschung fast widerspruchslos hingenommen worden seien (S. 12). Seiner scharfen Beobachtung sind eine Reihe von Irrtümern in Köhlers sachlichen Ausführungen nicht entgangen. Auf Grund von Köhlers Autorität stellt er die Bedenken hierüber aber zurück. Jacobs wird selber von Köhlers Romanomanie dahin angesteckt, daß er für die Steinbüchse fast ausschließlich die Benennung Bombarde verwendet, eine Bezeichnung, die sich nur einmal (Utrecht 1377) vorfindet, während sonst in allen Urkunden, in den Rechnungen ausnahmslos, diese Büchsen Donner- oder Steinbüchsen genannt werden. Die von Jacobs gegebenen Auszüge deuten an, daß die benutzten Archivalien bei Kenntnis ihres Wortlautes gewiß noch eine größere Ausbeute für die waffengeschichtliche Forschung ergeben würden. Das gilt, soweit es sich übersehen läßt, zunächst von den Stadtrechnungen von Deventer und Wesel; die von Deventer sind bereits für die Zeit von 1337 bis 1387 in 6 Bänden veröffentlicht. Zu hoffen ist, daß deren vollständige Veröffentlichung erfolgen mögen.

von 1353 bis 1359 etwa 77 und für das Herzogtum Geldern von 1388 bis 1400 96 Lotbüchsen nachweisen. An Steinbüchsen werden (S. 68) in der Zeit von 1380 bis 1400 in Deventer mindestens 5, in Wesel in derselben Zeit deren 13 angeschafft, im Herzogtum Geldern sind von 1386 bis 1400 42 Steinbüchsen aufgezählt.

Die Lotbüchsen hatten im allgemeinen eine geringe Größe bei einem Gewicht von etwa 8—16 ℔. Die ältesten für Deventer erwähnten Büchsen können 11—12 ℔ gewogen haben. Die Steinbüchsen hatten verschieden große Abmessungen. Die Steine der Büchsen des Grafen von Holland vom Jahre 1378 wogen 400 ℔ (S. 56). Das Kaliber der Büchsen betrug dementsprechend 33 cm. Bald wurden aber auch Steingeschosse bei Büchsen recht kleinen Kalibers verwendet. Den für solche Büchsen gezahlten niedrigen Preisen gemäß waren das, zum Teil wenigstens, wirkliche Handbüchsen. Die Geschoßausrüstung dieser Büchsen war, dem (S. 82) für Wesel um 1400 gegebenen Beispiel gemäß, recht stark; dort betrug sie für jede Büchse 50—60 Kugeln.

Die Büchsen sind in diesen alten Eisenländern, wo die Eisengewinnung schon in der vorgeschichtlichen Zeit eine große Rolle gespielt hat, anfänglich fast ausnahmslos aus Eisen hergestellt.

1359 schafft Holland zwei Donnerbüchsen für das „Haus zu Middelburg“ an, sie kosten 4 £ 16 s. Wie kommt man dazu, in Utrecht Büchsen für das weit ab an der Scheldemündung liegende Haus zu Middelburg zu beschaffen, für einen Ort, mit dem die Grafschaft Holland nichts gemein hatte? Utrecht war der Sitz einer der wichtigsten Balleien des Deutschen Ordens. Zu ihrem weit ausgedehnten Bereiche gehörte auch die Komturei zu Middelburg[14]). Die Ordensburgen führten den Namen „Haus“. Man darf daher annehmen, daß diese beiden Donnerbüchsen von und für den Deutschen Orden bestellt und beschafft worden sind. Damit kann dann auch ein Hinweis gegeben sein für den Weg, den die Pulverwaffe nach dem Deutschordenslande selber genommen haben mag. In Possilges Chronik werden Büchsen erst im Jahre 1362, also drei Jahre später als hier, erwähnt. 1359 (S. 32) wird in Deventer eine Büchse von dem Ballistarius Brandenborch erstanden. In Burgund führt eine große Steinbüchse von 1413 den Namen „La Prusse“. In der Schweiz hat 1440 der Meister Wernher von Prussen eine Steinbüchse von 92 Zentner gegossen. Das sind Zusammenhänge zwischen West und Ost, die noch der Klärung bedürfen.

An den meisten Orten, die in der Frühgeschichte der Pulverwaffe besonders hervortreten, wie in Aachen, Metz, Trier, Köln, Luxemburg, in Sachsen und Westfalen, befanden sich Komtureien des Deutschen Ordens. Bei dem großen Wirklichkeitssinn, der in allen Dingen dem Deutschen Orden innewohnte, und bei der straffen Verbindung, die der Orden mit seinen Balleien, seinen Komtureien aufrecht erhielt, bei deren eingehendem Berichtswesen muß als gewiß angenommen werden, daß der Ordensmeister schon früh Kenntnis von der neuen Waffe und von ihrer Wirkung erhalten und ihr seine Beachtung geschenkt hat. So erklärt es sich dann auch, daß zu der Zeit, in der sich die ersten zahlenmäßigen Nachweise aus den Rechenbüchern des Ordens ergeben, die Pulverwaffe sich dort schon einer hohen Pflege erfreute. Den bei dem Orden so sicher beherrschten Geschützguß kann man auf flandrische Vorbilder zurückführen. In den holländischen Archiven sind Rechnungen aus den Frühzeiten der dortigen Ordensniederlassungen erhalten[15]); deren Durchforschung wird gewiß für die Frühgeschichte der Waffe durch gesicherte Nachrichten eine größere Klarheit ergeben, besonders über den Anteil, den der Deutsche Orden an ihrer Ausbreitung gehabt hat.

Der Hauptweg vom Rhein nach dem Deutschordensstaat führte zu Lande über Görlitz, der andere Weg, wie ihn die Flotten der Hansa nahmen, führte zu Wasser dorthin. Welchen Einfluß hatte nun die Hansa neben dem Deutschen Orden auf die Verbreitung und auf die Ausbildung der Pulverwaffe? Bis jetzt fehlen die Nachrichten hierüber. Da Lübeck

---

[14]) Johann Voigt. Geschichte des deutschen Ritterordens in seinen 12 Balleien in Deutschland I S. 91.

[15]) de Geer, Archivien des ridderlijke Duitsche Orde. Barlie van Utrecht, 1871, gibt in den Anmerkungen zu S. LXXI—LXXIV vielfache Hinweise auf die aus dem 14., 15. und 16. Jahrhundert im Ordensarchive zu Utrecht noch erhaltenen Rechnungen der Ballei und der einzelnen Komtureien.

und Hamburg in dieser Beziehung versagen, ist vom Niederrhein noch Näheres zu erhoffen, wenn erst dessen wichtige Quellen in vollem Umfange der Forschung erschlossen sein werden.

Nachrichten über das Aufkommen der Pulverwaffe, die vor das Jahr 1348 zurückgehen, also bevor der Stand der Waffenentwicklung zu Frankfurt in allen Einzelheiten genau bekannt ist, haben sich am Unterrhein nicht gefunden. Bei zwei Städten reichen die Rechenbücher vor das Jahr 1348 zurück, in Deventer bis 1337, in Wesel bis 1342. Bei Deventer tritt die erste Nachricht über die Pulverwaffe 1348, bei Wesel sogar erst 1361 auf. Hieraus kann gefolgert werden, daß für diese Orte ein besonderer Anreiz zu derartigen kostspieligen Neuerungen durch das Beispiel anderer Städte der dortigen Gegenden nicht gegeben worden ist. Nichts deutet auf eine besonders frühzeitige Gesamtentwicklung am Unterrhein hin. 1348 ist dort nicht annähernd die Höhe erreicht, die in Frankfurt in diesem Jahre tatsächlich bereits vorhanden war. Vom Unterrhein her kann eine Beeinflussung auf den Gang der Entwicklung der Pulverwaffe in Frankfurt nicht stattgefunden haben.

Über Frankreich soll nach Köhler die Kenntnis der Pulverwaffe nach Deutschland gelangt sein. In dem von Napoleon 1841 begonnenen, und während der Kaiserzeit von Favé fortgesetzten Werk sind die Ergebnisse der umfangreichen Forschungen in den französischen Archiven niedergelegt. Daß sich die Bearbeiter bei der Deutung dieser Funde stellenweise geirrt haben, schadet dem Gesamtwerte nicht. Die Richtigstellung ist dann die Pflicht einer späteren Generation, die auf breiteren Grundlagen weiterzuarbeiten vermag. Favé faßt Frankreich in dem Sinn der politischen Umgrenzung des Landes zur Zeit seiner Arbeit auf. Das ist für die Beurteilung einer geschichtlichen Entwicklung unrichtig. Will man Völker und Länder nennen, so muß man die Grenzen nach der jeweiligen Zeit ziehen, muß den Kulturelementen Rechnung tragen, die damals an den einzelnen Orten ihren bestimmenden Einfluß ausgeübt haben. Zunächst ist bezüglich der von Köhler behaupteten Einwirkung Frankreichs auf Deutschland festzustellen, daß zu der Zeit, in der die Pulverwaffe aufkam, zwischen dem damaligen Frankreich und Deutschland die unmittelbare Übertragung von dem einen auf das andere Land völlig unmöglich war. Von Süden her hätte die neue Kunst ihren Weg durch Savoyen, die Schweiz, oder durch Burgund nehmen müssen, durch Länder, die aber erst spät, sehr lange Zeit nach Deutschland, in den Besitz der Pulverwaffe gelangt sind. Es bliebe dann für eine solche Übertragung nur der Weg im Norden frei, der über Flandern nach Deutschland führte.

Das flandrische Becken bildet ein geschlossenes, germanisches Kulturgebiet[16]). Vom Norden her sind deutsche Völkerscharen zu verschiedenen Zeiten der Meeresküste folgend dort eingedrungen. Sie haben die romanisierten, keltischen Ureinwohner, die heutigen Wallonen, in das Innere des Landes bis zu der Linie zurückgedrängt, die ostwärts von Aachen nach Calais führt. So haben sich dort in Geldern, Holland, Seeland, in Brabant, im Hennegau, in Flandern im engeren Sinn und im Artois germanische Stämme niedergelassen. Sie entwickelten sich zu Staaten unter eigenen Herrschern, die von den deutschen Kaisern zu Grafen oder Herzögen ernannt wurden. Ihr Deutschtum bewiesen diese Länder schon durch die ewigen Fehden untereinander, dann aber auch durch das kraftvolle, selbstbewußte Aufblühen des Städtewesens, das wohl gerade in diesen Gegenden und zur Zeit des Aufkommens der Pulverwaffe die kräftigste und deutscheste Entwicklung durchgemacht hat. Dort kam das deutsche Bürgertum zur höchsten Entfaltung. Die Schlacht der goldenen Sporen hat die Franzosen noch lange an die deutschen Fäuste erinnert. Ein Artevelde verkörperte den Bürger und den Helden. Diese deutschen Städte nahmen die neue Waffe weitsichtig auf, führten sie als kleine Büchsen auf Karren in erheblichen Mengen mit sich, um den ungelenken Heerhaufen ihrer Bürger im Felde einen festen Halt zu geben. Sie schufen für den Städtekrieg gewaltige, mauerbrechende Geschütze, die den Stadtbürger zum begehrten Verbündeten der Fürsten machten. Als die Engländer über das Meer kamen, brachten sie nichts von derartigen Großkampfmitteln

---

[16]) P. Vidal de la Blache, Tableau de la Géographie de la France. 2. Aufl. 1905. S. 57 bis 83. Der Verfasser, Professor an der Universität zu Paris, ist für diese Fragen die unbestrittene, erste Autorität.

herüber. In der Schlacht bei Sluys sollen zwar die englischen Schiffe nach Froissart Geschütze geführt haben. Die flandrischen Städte verliehen dem englischen Heere die Angriffskraft mit ihren streitbaren Bürgern, mit ihrem reichen Gerät. Als Burgund dann durch Heirat in den Besitz von Flandern gelangte, nahmen die energischen Burgunder Herzöge als reife Frucht das entgegen, was die deutschen Flamen in langen Jahren durch stetige Arbeit Großes in geistiger und in technischer Beziehung erreicht hatten. Bald für, bald gegen Frankreich kämpfend, wurde dann von den Burgundern dieses Können auf die Franzosen übertragen, wie es bereits vorher die Engländer von den Flamen unmittelbar übernommen hatten. So sind die Flamen die Verbreiter der Geschützkunst auf dem Boden des heutigen Frankreich gewesen. Aber woher haben diese die Kenntnis genommen? Waren sie die Erfinder des Schießpulvers? Der Unterrhein und Flandern bilden eine Kulturgemeinschaft; zusammengehörig und gleichartig läßt sich diese örtlich nicht voreinander trennen. Der gemeinsame Besitz entstammt entweder dem Rhein oder ist aus dem flandrischen Becken dorthin gewandert. Was sagen nun die für Frankreichs Führerschaft geltend gemachten Gründe und die urkundlich sicher belegten Nachrichten darüber? Was beweisen dieselben für die Zeit vor 1348? Wie läßt sich das auf dem Boden des heutigen Frankreich und das in Frankfurt bis zu diesem Jahre 1348 Erreichte gegeneinander abwägen?

Sämtliche von Favé aus der Zeit vor 1348 angeführten Nachrichten seien für diese Untersuchungen zunächst in stichwortartiger Kürzung zusammengestellt unter gewissenhafter Wahrung und Betonung des eigenartigen Sinnes des Gesamtinhaltes einer jeden einzelnen dieser Nachrichten. Favé macht diese Angaben in Band III, S. 42—84, und führt genau alle Quellen an, denen er sie entnommen hat.

Satz 40 1326. Florenz. Bestellung von Beamten für die Munitionsversorgung des Landes.

Satz 41. 1338. Rouen . . . Sachent tous que je Guillaume de Moulin de Bouloigne ai eu et recu de Thomas Fouquée, garde du clos des galères du Roi à Rouen un pot de fer à traire garros a feu, quarante huit garros ferrés et empanés en deux cassez, une livre de salpêtre et demi livre de souffre vif pour faire pondre pour traire les diz garros.

Satz 42. 1338. Puy Guillem. Zahlung des Barthélemy de Drach für „poudre et autres choses necessaires“ vor Puy Guillaume (Puy Guillem ist der richtige Name). Die Rechnung hat nicht wiedergefunden werden können, die Anführung ist daher nicht voll beweiskräftig.

Satz 43. 1339. Cambrai: Dis canons ching de fer et ching de metal . . . en la garde et en la deffense de la ville du Cambray.

Satz 44. 1339. Cambrai. Zahlung für salpêtre et souffre vif et sec für die canons à Cambray.

Satz 45. 1340. Lille: pour 4 tujau de tonnoire et pour 100 garros.

Satz 46. 1341. Lille: a un mestre de tonnoire pour ledit tonnoire faire.

Satz 47. 1342. Rihôult en Artois: 400 de fus de garros pour traire de canons.

Satz 48. 1343. Toulouse: pro duobus canonibus ferri, 200 plumbatis, 8 libris pulveris pro canonibus: 200 cavillis munitis de tachis.

Satz 49. 1345. Cahors: par cenos fondus . . . Salpeter, Schwefel . . . par far polveyras.

Satz 50. 1346. Montauban: . . . tout ce qu'il faut pour faire de la poudre pour les canons.

Satz 51. 1346. Tournai: Pierre de Bruges, potier d'estain savoit faire aucuns engins appielès tonnoilles pour traire . . . mist un quariel ens ouquel avoit ou bout devant une pièche de plonch (Blei) pesant 2 livres ù environ (von Favé nicht erwähnt).

Satz 52. 1347. Bioule: 22 canons; je ein Mann für 2 canons.

Satz 53. 1347. Lille: un maitre qui vint gieter d'un tonnoile . . . un vallet qui va la querre des carriaux (der die Pfeile wieder aufliest).

Satz 54. 1348. Metz: engins quils nommaient lors les espingoles . . . maistres cannoniers et bombardiers.

Satz 55. 1348. Lille: pour un canon dont on giete garros, acaté . . . pour poure dont on assaia che canon et pour 2 garros et la faichon (Arbeitslohn).

Von den durch Favé genannten Orten scheiden für eine Klarlegung der Verhältnisse in Frankreich Satz 40 und 54, Florenz 1326 und Metz 1348, völlig aus. Die erste italienische Stelle ist außerdem als in der Zeit gefälscht nachgewiesen (Satz 5 und 29); für die andere, die sich auf Deutschland bezieht, ergibt der Wortlaut „qu'ils nommaient lors", daß sie nur aus einer späteren Zeit entstammen kann.

In Rouen erhält der Verwalter der königlichen Schiffswerft 1338 einen eisernen Topf für das Verschießen von Pfeilen mit Pulver. In der Zeit vor dem Aufkommen der Pulverwaffe war das griechische Feuer das wirksamste Kampfmittel auf den Schiffen. Es wurde in Töpfen geschleudert, wurde aus Syphonen gespritzt und mit Armbrustpfeilen an das gegnerische Schiff geheftet. In diesen pot de fere zu Rouen darf man eine gleichartige Waffe sehen, wie sie in dem Bilde des Walter von Milimete von 1325 (Satz 28) dargestellt ist und wie sie wohl auch 1331 von den deutschen Rittern vor Cividale unter Bezeichnung als „Vasa" verwendet worden sind. Wenn, wie hier 1338 zu Rouen, Schießpulver zum Heraustreiben der Brandpfeile und der Brandmasse verwendet wurde, dann war aus dem Feuertopf eine Pulverwaffe entstanden.

Der Feuertopf von 1338 kommt aus Boulogne und damit aus dem Flandrischen. Diesem germanischen Kulturgebiet gehören auch die Nachrichten aus Cambrai, Lille, Rihout und Tournai an. Toulouse, Cahors, Montauban und Bioule hatten mit Frankreich nichts zu tun; sie lagen in dem im Südwesten des heutigen Frankreichs gelegenen, damals englischen Guiene. Dieses alte Herzogtum von Aquitanien, die Grafschaft von Toulouse, war nach wechselnden Geschicken 1303 an England zurückgelangt, das es bis 1451 behauptet hat.

Stammen die von Favé gebrachten Nachrichten auch aus französischen Archiven, so beruht doch nicht eine einzige von ihnen auf französischem Ursprung. Es ist also überhaupt keinerlei Vorgang nachgewiesen, der als „französisch" Frankfurt hätte zum Vorbild dienen können.

Die verschiedenen Geschoßarten, Pfeil und Kugel, verdienen für die Zeit bis zum Jahre 1377 in bezug auf Jahr und Ort ihrer Verwendung geprüft zu werden, ebenfalls an Hand der Ausführungen von Favé. Vor 1377 werden genannt

die Pfeilbolzen, garros: 1338 in Rouen, 1340 Lille, 1342 Rihoult, 1346 Tournai, 1348 Lille, 1349 Lille, 1350 Lille, 1356—58 Laon, 1358 Lille, 1360 Brügge, 1369 Arras, 1371 Breteuil.

Bleikugeln: 1345 Toulouse, 1347 Bioule, 1349 Agen (Verteidigung gegen die Engländer), 1359 Melun, 1360 Lille, 1370 Toulouse.

Von den 12 Erwähnungen der Pfeilbolzen entfallen nur 2 auf französische Städte: Laon und Breteuil, von 9 Orten mit Bleikugeln nur einer: Melun. Das ist eine so geringe Anzahl, die gewiß nicht berechtigt, auf einen besonderen Einfluß Frankreichs auf die Entwicklung der Pulverwaffe schließen zu lassen. Das auffallend frühe Auftreten der Bleikugel im Süden ist durch die englische Stellung dort bedingt. Über die besonderen englischen Verhältnisse schweigt sich Favé im allgemeinen aus[17]). Gay berücksichtigt dieselben in seinem Glossaire, soweit er denselben fertiggestellt hat. Da erwähnt er auf Seite 76 an Hand der Rechnung eines Controleur royal d'Angleterre vom Jahre 1346 an Ausgaben: pro 2 ingeniis cum apparatu (Wurf- und Schießmaschinen), 10 gunnis cum telar (Schäftungen oder Laden) un de grossis, 3 parvis barellis cum salpêtre, sulphure vivo et alio pulvere pro dictis gunnis. 73 pellot plumbi grossis, 31 parvis pellot, 6 peciis plumbi. Das metallreiche England hat sich hiernach zu einer Zeit, in der man in Deutschland, in Flandern, sowie in Frankreich noch ganz allgemein den Pfeilbolzen bei der Pulverwaffe verwendete, schon der Bleikugel bedient. Aus der angeführten Stelle ist noch zu entnehmen, daß 1346 in England Büchsen von zwei verschiedenen Kalibergrößen vorhanden waren. An anderer Stelle (S. 273) gibt Gay für 1365 aus dem Inventar des dicht an der Garonne gelegenen Saffres an: „4 gallice canons ferri ad projiciendum garetos cum 45 garotis taxat 2 fl Flor". Hier sind Pfeilbüchsen besonders als französisch bezeichnet. Es ist möglich, daß sich die Pfeilbüchsen von

[17]) Band I gibt unter den Pièces justificatives 3—5 S. 366—373 die drei wichtigen Inventare der Bastille zu Paris aus der Zeit der englischen Besetzung. Diese sind aber mehr für das französische als für das englische Geschützwesen beweisend.

den einfachen glattläufigen Bleibüchsen in ihrem Innern unterschieden haben. Dem niedrigen Schätzungspreise nach von je nur einem halben Florentiner Gulden Werte können es nur Büchsen von geringer Größe gewesen sein.

Aus dem Jahre 1382 führt Favé unter Berufung auf Froissart an, daß unter den Franzosen bei Commines sich mehrere befunden hätten: „qui iettoient des bombardes portatives et qui traioient grans quariaux empennos de fier et les faissoient voller oultre le pont jusque à la ville". Dies ist die späteste Erwähnung der Pfeilbolzen für Frankreich.

Wie lauten die Namen für die Pulverwaffe in der Zeit ihres Aufkommens, auf welchen Ursprung deuten diese Namen? 1339 werden in Cambrai 10 canons genannt, 1432 in Rihoult traieurs de canons. Diese Orte liegen in Flandern und im benachbarten Artois. Demgegenüber stehen die Namen in Lille: 1340 tujau de tonnoire, 1341 maistre de tonnoire, 1346 in Tournai: engiens appiellés tonnoilles, 1347 in Lille: un maistre qui vient gieter d'un tonnoile. Hält man dazu, was vom Niederrhein bekannt ist, 1348 in Deventer: de tribus sagittis dictis dunrebussen und 1353 ebenda: pro una pixidi dicta donrebusse und wiederholen sich diese volkstümlichen Benennungen neben den lateinischen Bezeichnungen noch in den Jahren 1355 und 1357, um von da an der Alleinbenennung Donnerbüchse zu weichen, so ergibt sich aus diesen Namen — tonnoille, donnerbus — ein bestimmter Zusammenhang für das Geschützwesen in diesen beiden Gebieten niederdeutscher Kultur. In diesen Benennungen ist ein unmittelbarer Beweis hierfür zu erblicken.

Von 1348 ab ist im Norden, wie von Anfang an (1345) überall im englischen Süden die Benennung canon allein gebräuchlich; auch die großen in Frankreich und Burgund angefertigten Steinbüchsen von St. Lo, von Caen, von Châlons der Jahre 1374—1377 heißen „Canons". Der Name Bombarde taucht im französischen Sprachgebiet im Jahre 1381 zum ersten Mal auf. Vor dieser Zeit hätte dieser Name auf Deutschland von Frankreich aus keinesfalls übertragen werden können.

In de Dynthers Chronik der Herzöge von Brabant[18]) ist ein besonders wichtiges Zeugnis für das Vorkommen und für die Bewertung der Pulverwaffe in dem rheinflandrischen und in den nordfranzösischen Gegenden erhalten, die trotz ihrer Länge eine eingehende Beachtung fordert.

1340 war der mit Brabant und Flandern verbündete König Eduard III. von England nach Vernichtung der französischen Flotte in Flandern gelandet. Auf einer Tagung in Gent verbanden sich mit ihm zum gemeinsamen Angriffskriege gegen den König von Frankreich die Herzöge von Flandern, Geldern und Brabant, der Markgraf von Jülich, die Grafen von Holland und Seeland. Die in deren Gebieten liegenden freien Städte des deutschen Reiches wurden zur Teilnahme an dem Unternehmen durch besondere Schreiben aufgefordert, die ihnen durch Vermittlung des deutschen Kaisers zugingen. Tournai, wo sich das Hauptquartier des fränkischen Königs befand, war das nächste Angriffsziel. Vor Tournai trafen die Verbündeten 1341 ein „in apparatu bellico ante hoc tempore nunquam viso". Der großen Bedeutung für die Feststellung der Zeiten des Aufkommens der Pulverwaffe wegen ist es nötig, hier auf alle Einzelheiten der Waffen bei dieser Belagerung einzugehen. Bei der Schilderung zweier früheren Belagerungen, 1329 von Valkenberg und 1333 von Herzogenbusch, beschränkt sich de Dynter darauf, „ingenia bellica und instrumenta bellica" zu erwähnen. Hierunter könnten auch Pulverwaffen einbegriffen sein. Bei dem großen Unternehmen gegen Tournai heißt es aber ausführlich: „(rex) civitatem . . . obsederat et ipsam mangenis (machinis bellicis — Anmerkung des Verfassers) et aliis diversis instrumentorum generibus impugnasset, nam aliquando creberrimi iactus saxorum quassarunt turres et

[18]) Edmund de Dynter. Chronique des Ducs de Brabant II 1854. De Dynter, etwa 1382 geboren, stand seit 1406 als Sekretär und vertrauter Berater im Dienste des Herzogs von Brabant. Er war Vorsitzender der Rechenkammer in Brüssel und ist 1448 gestorben. De Dynter hat seine bis 1392 reichende Chronik etwa von 1436 an zu schreiben begonnen, gestützt auf die ihm in vollem Umfange zugänglichen Originalmeldungen und Berichte. Die Chronik hat einen urkundlichen Wert.

menia, aliquotiens eciam arietes ferratos impegit in portas et antimuralia et e contra Tornacenses. Horrende cooptantes ingenia, hostes forenses absterruerunt a portis et turribus sese viriliter deffententes telis missilibus atque fundis..." Hier werden gewissenhaft alle Kampfmittel der Vorpulverzeit aufgeführt, die Mangen, die Bliden, die mächtigen Steinschleudern, der Mauerbock beim Angreifer, beim Verteidiger die Pfeile, der Bogen, die Wurfspeere, die Steine der Handschleudern. Wären bei dem mit Mitteln in solchem Umfange, „wie man es vordem nie gesehen hatte", unternommenen Angriff auch Pulverwaffen verwendet worden, so wären dieselben in den von de Dynter benutzten Quellen gewiß nicht verschwiegen, sondern sicherlich besonders hervorgehoben worden. Das „Schweigen" kann in diesm Fall als Beweis für das tatsächliche Fehlen angesehen werden.

Bei allen späteren Belagerungen nennt der Verfasser die jeweils gebrauchten Pulverwaffen. So heißt es im Band III S. 113 von dem Angriff auf Grave 1386: „Cum bombardis dictis donrebussen"; er gibt damit ein Zeitmaß für das Aufkommen der Steinbüchsen in diesen Gegenden, und auf Seite 124 „bombardis et aliis diversorum tormentorum ingeniis". 1388 heißt es bei einer zweiten Belagerung von Grave unter Schilderung der Wirkung der schweren Geschosse der Steinbüchsen und der gleichzeitig benutzten bisherigen Schleudermaschinen, daß man „globos ferreos candentes cum bombardis" neben den Brandpfeilen der Armbruste verwendet habe. So erwähnt de Dynter bei jedem Belagerungskampf das Neue, das Eigenartige, so z. B. 1424 (S. 446) zum ersten Male „voghelariae", und zwar in Händen der Engländer[19]).

Der durch de Dynters gewissenhafte Schilderung gelieferte Nachweis, daß 1341 vor und in Tournai die Pulverwaffe noch nicht verwendet worden ist, daß sie trotz des Vorhandenseins eines Feuertopfes in Rouen 1338 und der Büchsen in Cambrai 1339, zu Tournai 1341 sogar noch unbekannt war, wenigstens irgendwelcher Bedeutung nicht bewertet wurde, geht auch mit voller Sicherheit aus dem Dokument vom Jahre 1346 (Satz 51) hervor, das in dem Schwarzen Buche von Tournai erhalten ist, in dem sich die einzige genaue Angabe über das Wesen und über die Leistung der frühesten Pfeilbüchsen findet. — Henrard verdankt man den vollen Wortlaut dieser wichtigsten auf das Aufkommen der Pulverwaffe bezüglichen Urkunde[20]).

Ein Zinngießer aus Brügge, von dem berichtet war, daß er „savoit faire aucuns engiens appelés tonnoilles", wird vom Rat zu Tournai zur Anfertigung und Vorführung eines solchen Gerätes aufgefordert. Das Rohr wird dann vor der Stadt geladen, und zwar mit einem Bolzen, der an seinem Kopf mit einem Knauf von etwa 2 ℔ Blei versehen war. Dieser Bolzen überflog dann die doppelte Ringmauer der Stadt und erschlug drinnen einen Menschen. Eine Bleikugel von 2 ℔ mißt im Durchmesser 5,5 cm. Ein Bleipflock von gleichem Gewicht über das Hirnende des hölzernen Bolzens als Beschwerung gezogen. wird bei der dadurch entstandenen, nahezu zylindrischen Gestalt im Durchmesser kaum größer, vielleicht sogar kleiner gewesen sein als eine gleich schwere Kugel. Man darf also für diese tonnoille, für diese Donnerbüchse von 1346, eine Seelenweite von höchstens 6 cm annehmen. Für die sonstigen Abmessungen der Büchse, für ihr Gewicht, für die Größe der Pulverladung fehlt jeglicher Anhalt. Die Anfertigung durch den Zinngießer macht es wahrscheinlich, daß die Büchse aus Bronze gegossen war. Nun gibt die Ratsniederschrift als Bestimmung der

[19]) De Dynters Chronik ist fast gleichzeitig mit ihrer Abfassung aus dem Lateinischen ins Französische übertragen worden. Diese Übertragung hat der neuzeitige Herausgeber dem lateinischen Urtext beigefügt. Er sagt zur Charakterisierung des Abschreibers und Übersetzers, derselbe (Jehan Vauquelin) gehöre zu der Schule Froissarts. Das beweist der Mann selber auch durch die von ihm ebenso wie von Froissarts Abschreibern beliebten Zusätze aus dem eigenen Wissen, durch seine „Verbesserungen" der Urschrift. So nennt er 1329 bei dem Angriff auf Valkenberg (II S. 784) „quennons", ebenso 1341 bei der Belagerung von Tournai außer diesen „canons" (II S. 816) „veuglaires". Wären Rohrbüchsen 1341 an sich auch möglich gewesen, so war es unmöglich, daß Vögler, die erst mehr als 60 Jahre später aufgekommen sind, damals vor Tournai bereits verwendet werden konnten.

[20]) P. Henrard. Les fondeurs d'Artillerie aux Pays-Bas 1890. S. 50.

tonnoille an: „pour traire en une boine ville quand elle seroit assise", also aus ihr zu schießen im Falle einer Belagerung. Die Handhabung und Wirkung der Büchse war 1346 in Tournai noch völlig unbekannt. Der Rat ließ sich deshalb auch den Gebrauch, die Art der Leistung der Büchse vorführen. Wären schon bei der Belagerung von 1341 Büchsen verwendet worden, so hätte der Rat aus der eigenen, fünf Jahre vorher gewonnenen Erfahrung die Büchse und ihre Wirkung gekannt. Die von ihm zur Eigenbelehrung geforderte Vorführung von 1346 bestätigt somit auch die Genauigkeit der im Schweigen de Dynters liegenden Angabe, daß 1341 Büchsen weder vor noch in Tournai verwendet worden sind.

War die Pulverwaffe in den flandrischen Küstenländern an manchen Orten seit 1339 bekannt, so hat sie hier in Tournai 1346, also nur 2 Jahre vor der Zeit, in der sie in Frankfurt in den Wehrbeständen der Stadt bereits in größeren Mengen vorhanden war und dort hochbewertet wurde, noch eine unbedeutende Rolle gespielt. Als ein Vorbild für Deutschland haben diese nordfranzösischen, d. h. flandrischen Pulverwaffen gewiß nicht gedient. Die eingangs gestellte Frage, in welcher Richtung in dem einheitlich rhein-flandrischen Kulturgebiete die Waffe gewandert sei, ob von dem Rheine her oder nach dem Rheine hin, läßt sich bei den überwiegenden Leistungen des Mittelrheins dahin beantworten, daß der Unterrhein und damit auch Flandern vom Mittelrhein seine Anregung und Vorbilder erhalten hat.

Aus Italien soll, nach Köhler, Frankreich die Kenntnis der Pulverwaffe erhalten haben. Es seien daher sämtliche Belege, die Köhler für diese Behauptung zusammengebracht hat, und was sonst noch außerdem inzwischen über die Frühzeit der Pulverwaffe in Italien bekannt geworden ist, für eine Prüfung geschlossen zusammengestellt.

Italien ist reich an Chroniken, reicher wohl als irgend ein anderes Land. Diese sind von Muratori in „Rerum Italicarum Scriptores" sorgsam gesammelt und herausgegeben (hier späterhin einfach als „Muratori" angeführt). Angelucci hat die Archive Italiens für die Geschichte der Pulverwaffe, im Norden beginnend, planmäßig durchgemustert[21]). So reich auch hierbei das Ergebnis für das 15. und 16. Jahrhundert und besonders für die spätere Zeit ausgefallen ist, so geringfügig ist die Ausbeute für das 14. Jahrhundert geblieben. Durch deutsche Forschung haben sich aus Mittelitalien noch sehr wichtige archivalische Nachrichten für die Frühzeit der Pulverwaffe hinzugefunden[22]). So weit die in Satz 56—74 aufgeführten Quellen nicht nachgeprüft werden konnten, ist der Gewährsmann für dieselben angegeben worden. Nicht wieder aufgenommen ist die von Köhler (S. 225) genannte Florentiner Urkunde vom 11. Februar 1326, die vorstehend als Satz 40 geführt und unter Hinweis auf den Falschzeugen des Satzes 29 ebenfalls abgelehnt ist, weil sie als notorische Fälschung für eine Geschichtsschreibung und Forschung überhaupt nicht in Betracht kommen kann.

Satz 56. 1331. Cividale. Muratori XXIV, 1228, abgedruckt von Romocki I. Seite 81.

Bei dem nächtlichen Überfall der Stadt Cividale durch die Herren von Zucala gelang die Besetzung der Brückenvorstadt: venerunt ad Pontem et inciserunt dictum Pontem, ponentes vasa versus Civitatem ... Et facta die homines civitatis et adversarii eorum se hinc et inde fortiter balistabant et extrinseci balistabant cum sclopo versus Terram et nihil nocuit. Porta aperta existente.

Satz 57. 1334. Este. Ferrara. Muratori XV. 396.

Marchio . . . praeparari fecit maximam quantitatem balistarum, sclopetorum, spingardarum et aliorum militum et peditum per terram et per aquam in maxima

---

[21]) Documenti inediti per la storia delle armi da fuoco Italiane. Racolti annotati e publicati da Angelo Angelucci capitano d'artiglieria. Volume I parte I, Torino 1869. Weitere Teile dieses Quellenwerkes sind nicht erschienen. Die Archive von Mittel- und Unteritalien harren noch der Erforschung.

Angelucci, Della Artigleria da fuoco, Torino 1862, von Köhler wiederholt als Quelle genannt, ist aus deutschen Bibliotheken nicht zu erhalten gewesen.

[22]) B. Rathgen, Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert [31] VII 1915—1917 S. 1. Die Abhandlung beruht auf den Forschungen des Dr. K. H. Schäfer in den vatikanischen Archiven.

quantitate . . . sie verwehrten den Feinden den Flußübergang . . . resistentes cum balistis et aliis aedeficiis.

Satz 58. 1340. Terni, nördl. Rom, Vatikanisches Archiv. [31] VII S. 2.

. . . quoddam edificium de ferro quod vocatur tromba marina . . . Causa probandi dictam trombam

pro precio 2 tubarum marinarum seu bombardarum de ferro et 24 quadrellis 4 flor.

Satz 59. 1341. Lucca. Archiv von Lucca, veröffentl. von S. Bongi 1863. Köhler III, S. 223, 226.

. . . unum canonem de ferro ad proiciendas pallas de ferro

. . . tronum a sagittando palloctas . . .

. . . canone de ferro ad tronum et pallo di ferro . . .

Satz 60. 1346. Frassineto, am Po. Archive von Vercelli. Angelucci S. 17.

. . . schiopum unum cum pulvere et (ferro causa), discrocandi . . . Item veretonos quadraginta tres pro dicto schioppo. Item cassias duas veretonorum qui sunt numero 1366. Item caxiam unam veretonorum pilotorum et mosquetarum qui sunt numero C . . . et oportent aptare.

Satz 61. 1347. Cibrario. Delle artiglierie dal MCCC ad MDCC S. 13. Köhler III, S. 226.

Schioppo aus Bronce im Gewicht von 60 ℔.

Satz 62. 1347. Turin. Angelucci. Anmerkung 53..

In einem strafgerichtlichen Urteil wird Giardino magister sclopi genannt.

Satz 63. 1350. Saluerolo, Modena. Vaticanisches Archiv, [31] VII 2.

Carnerio de Mutina. — Modena — Pro canonibus, balotis et malleis de ferro et aliis fulcimentis pro bombardis.

Manuoli de Ymola pro lignaminis ad constructionem cuiusdam trabucchi sive hedificii . . .

Canerio de Mutina pro pulvere pro bombardis et fulcimentis bombardarum.

Magistro manghani ad faciendum et componendum edificia et manghana . . .

pro 2 fascibus ferri pro fieri faciendo ballotas pro bombardis . . . in Bologna gekauft.

magistro ingignerio pro ingigniis actis ad debellandum Castrum . . .

Carnerio de Mutina pro una bombarda 7 libre bonon (4 bis 5 flor).

. . . pro 226 ballotis de ferro ad bombardas ponderis 188 librarum. (Gewicht der einzelnen Kugel etwa 300 g, Durchmesser 4 cm.)

Carnerio de Mutina pro 7 cippis ad bombardas et 5 tineriis ad bombardas pro ferrari faciendo dictos cippos . . . et candelis de ferro pro dictis bombardis et pro 56 libris pulveris pro dictis bombardis et pro 200 vallatis de ferro projiciendis per bombardas . . .

Satz 64. 1351. Perugia. Annali decemvirali, Köhler III, S. 226. Anm. 2 zitiert Angelucci S. 86. Dort nicht gefunden.

Unam bombardam cum ceppo existimatam 6 florenorum auri.

Satz 65. 1358. Ravenna. Fantuzzi. Monumenti Ravennati. Favé III S. 92.

. . . Pro 9 ballotis bombardarum pondere 33 liv. ad rat. 2 sol pro libra.

Satz 66. 1362. Pietrabona Pisa. Muratori XV S. 1037.

. . . dentro nel Castello vera uno, che gittava la bombarda molto a filo et era la bombarda de peso piu che due mila libbre; e fece molto danno che uccise piu uomini . . .

Satz 67. 1364. Pisa. Muratori XV S. 182.

due mila Balestieri Pisani et Tedeschi . . corzeno . . . alle porti de Pescia e gittarovi dentra colla bombarda molte pietre e quadrella e lancie . . .

Satz 68. 1364. Perugia. Graziani Cronica. Köhler III, S. 227.

il nostro commune di Perugia feci fare . . . 500 bombarde una spanne lunghe, che le portavano su in mano, bellissimi e pasavano ogni armatura.

Satz 69. 1371. Modena. Archiv von Modena Ferrara. Angelucci S. 238.

Inventar: 4 schioppe grande forniti de pulvere e balote.
4 „ pizoli da man forniti.

Satz 70. 1376. Redusius. Muratori XVIII S. 734.

Exercitus venetorum . . ambas bastitas viriliter impugnat, vi tamen bombardum, qua ante in Italia nunquam visae nec auditae fuerunt quas Veneti mirabiliter fabricari fecerunt. Est enim bombarda . . . Es folgt dann die Beschreibung und die Ladevorschrift der Bombarde. Diese ist wiedergegeben bei Jähns I S. 236. Muratori fügt dieser Vorschrift noch hinzu: Nec obstant muri aliqui, quantumque grossi. Quod tandem experientia compertum et in bellis quae sequntur. Quibus quidem bombardis tunc lapides eructantibus homines putabant desuper Deum tonnare.

Satz 71. 1376. Redusius. Muratorius Antiquitates Italicae medii aevi. II S. 513 nimmt Bezug auf das von ihm herausgegebene Chronicon Tarvisinum (vorstehend Satz 70).

1376 illa hora bombardella parva quae prima fuit visa et audita in partibus Italiae conducta per gentes Venetorum . . . die sclopos sive minora aenea tormenta a man . . . seien 1432 neu gewesen.

Satz 72. 1376. Florenz. Ricotti: Stor. delle Comp. di vent. Köhler III, S. 227.

2 spinghardae seu bombardae ferri — im Gesamtgewicht von 676 ℔, für die 338 fl bezahlt wurden.

Satz 73. 1379. Perugia. Ann. Decemvi. Köhler III, S. 228.

2 Bombarden, für gewöhnlich tromba marina genannt, die ein Gewicht des Steins von 100 oder 200 ℔ hatten.

Satz 74. 1380. Venedig. Köhler III, S. 228 nach Muratori XV S. 358 (ist dort nicht aufgefunden).

Die Travisana und die Veneziana warfen Steine von 195 und von 140 ℔ (58,697 und 42,140 kg).

Nur fünf der vorstehenden Angaben, Satz 58, 59, 60, 63 und 69 beruhen auf archivalisch sicheren Grundlagen. Satz 58 und 63 waren Köhler noch unbekannt. Die übrigen sind sämtlich Chroniken, und zwar zum Teil erheblich später geschriebenen entnommen. Bei diesen Nachrichten ist zu prüfen, wie weit sie für die Entwicklungsgeschichte der Pulverwaffe als beweiskräftig angenommen werden dürfen.

Auf welchen Wegen und wie hätte die von Köhler als Lehrsatz angenommene und aufgestellte Übertragung der waffentechnischen Kenntnisse von Italien auf Frankreich bei den damaligen Grenzen und politischen Verhältnissen sich vollziehen können? Frankreich als Staat und Italien als Land standen Anfang des 14. Jahrhunderts nicht in unmittelbarer Verbindung. Zwischen ihnen lag Savoyen, lag die Provence, sowie das Gebiet des auf seine Selbständigkeit so eifersüchtigen, tatkräftigen Marseille. Auch über das Meer hin sperrten diese Länder den Zutritt aus Italien nach Frankreich. Westlich von Cette bis zur spanischen Grenze beherrschte das englische Guienne die Küste und damit den alten Zinnweg vom Mittelmeer zum Ozean. Auf der schmalen, zwischen diesen Fremdgebieten liegenden Strecke der zu Frankreich gehörenden Meeresküste hatte Ludwig der Heilige bei dem Mangel eines natürlichen Hafens zur Ermöglichung seiner Kreuzzüge in dem Sumpfgebiet der Camargue bei Aigues Mortes künstlich einen Hafen graben lassen. Trotz aller Pflege, die Philipp der Kühne der Schöpfung seines Vaters zuteil werden ließ, war dieser Hafenplatz nie zur Blüte gelangt. Zur Zeit des Aufkommens der Pulverwaffe war er ganz belanglos. Also ist auch eine über das Meer hin erfolgte, irgend bedeutsame Einwirkung Italiens auf Frankreich nicht anzunehmen.

War aber Italien überhaupt imstande, auf seine Nachbarländer vorbildlich einzuwirken? Welche von den großen Handelsrepubliken Genua, Pisa, Venedig, welcher von den Innenstaaten hat etwa die Führung bei dem Aufkommen der Pulverwaffe gehabt? Was ist in Italien bis zum Jahre 1348 im Vergleich zu Frankreich und Frankfurt geleistet worden? Die geringe Zahl der überkommenen Nachrichten und deren Inhalt läßt schon bei flüchtiger Prüfung ohne weiteres erkennen, daß Italien die ihm von Köhler zugeschriebene, führende Rolle nicht gespielt haben kann. Da aber Italien das Land der „Bombarden" ist und das wichtigste Glied in Köhlers Beweiskette bildet, so gilt es trotzdem festzustellen, wie es damals in Italien überhaupt mit der Pulverwaffe aussah, was aus der Namensentwicklung in diesem Lande, was aus der dortigen Folge der Geschoßarten vergleichsweise für die Waffengeschichte zu entnehmen ist. Dafür ist es notwendig, bis zum Jahre 1377, der Zeit der allgemeinen Verbreitung der Steinbüchsen in Deutschland vorauszugreifen.

Die vorstehend zusammengestellten Nachrichten besagen hierüber:

Satz 56. Die Angaben der Chronik von Cividale, daß an diesem Ort im Jahre 1331 Pulverwaffen verwendet worden seien, verdient als die früheste erhaltene Nachricht über das Aufkommen dieser Waffen besondere Beachtung. Der eigentlichen, nur in Bruchstücken erhaltenen Chronik ist ein „liber aniversariorum" des Domkapitels angehangen, das mit dem Jahre 1315 beginnend, bis zum Jahre 1364 fortgeführt ist. Muratori bringt neben der Chronik auch diese Handschrift im vollen Wortlaut zum Abdruck. In der Chronik wird von Schußwaffen nichts erwähnt, sondern nur berichtet, daß bei dem nächtlichen Überfall die Mauern der Brückenvorstadt mit Leitern erstiegen worden seien, und daß die auf diese Weise dort Eingedrungenen die Tore erbrochen hätten. In einer anderen von Muratori nicht näher gekennzeichneten Handschrift der Chronik ist dann die (Satz 56) angeführte Stelle eingefügt worden „in altero codice haec adduntur". Aber wann ist das geschehen? Wie dürfen die den Waffen gegebenen Namen für eine Zeitbestimmung herangezogen werden? Unter „Vasa", die gegen die Stadt gelegt werden, sind wohl Feuerbüchsen zu verstehen von der Art, wie sie auf der Zeichnung des Walter de Milimete dargestellt sind. „Sclopus" ist die später in „schioppo" umgewandelte Benennung der leichten, mit der Hand bedienten Pulverwaffe. Bei Tagesanbruch beschossen sich die Stadtleute und ihre Gegner auf das heftigste. Die vor der Stadt schossen hier und da „cum sclopo" gegen den Damm hin. Also einzelne der Angreifer führten die Handbüchse, ebenso auch Leute der Verteidigung. Was aber der die Erfolglosigkeit der Schießerei zeigende Zusatz, daß das Tor offen gestanden habe, bedeutet, ist nicht zu ersehen.

Bei dem hohen geschichtlichen Wert dieser Urkunde ist eine genaue Nachprüfung derselben daraufhin notwendig, ob sich feststellen läßt, welcher Zeit der auf die Pulverwaffen und auf das Jahr 1331 bezügliche nachträglich gemachte Zusatz tatsächlich entstammen mag? In sachlicher Beziehung fällt es auf, daß bei diesem ersten Erscheinen die Pulverwaffe schon in zwei zweckverschiedenen Arten auftritt, einmal als Legestück und dann als Handwaffe. Dies ist ein Umstand, der auf eine längere vorausgegangene Entwicklung hinweist. Ferner ist es auffällig, daß diese Waffen auf beiden Seiten und beim Angreifer gleich in einer größeren Anzahl verwendet werden: es werden vasa gelegt, es wird mit sclopis herumgeschossen. Es hat den Anschein, als wenn diese Einschiebung zum Festhalten einer auf mündlicher Überlieferung fortlebenden Schilderung der Schreckensnacht zu einer weit späteren Zeit gemacht worden ist, in welcher die Pulverwaffe bereits in der Doppelausbildung als schwere und leichte Waffe eine größere Verbreitung erfahren hatte. Bewahrheitet sich die Vermutung, daß diese Stelle „haec adduntur" aus einer späteren Zeit entstammt, so fällt damit deren Beweiskraft für ein frühestes Auftreten der Waffe im Jahre 1331. In dem „pot de fer a traire garros de feu", der im Jahre 1338 nach Rouen gebracht wird (Satz 41), ist dann das älteste beglaubigte Zeugnis für das Aufkommen der Pulverwaffe zu erblicken.

v. Romocki (S. 81) hat darauf hingewiesen, daß derselben Chronik nach (S. 1229) die Angreifer deutsche Ritter waren und de Cruspergo und de Spilimbergo gehießen haben. Sie waren die Herren der deutschen Burgen von Kreuzberg und Spangenberg[23]).

Satz 57. Das Chronicon Estense, dem diese Stelle entstammt, ist in dem hierfür in Betracht kommenden Teil im Jahre 1368 abgeschlossen (Muratori XV S. 298), also 34 Jahre später geschrieben, als das Ereignis sich zugetragen hat. Der Chronist wirft die Namen der Bewaffneten und der Waffen durcheinander. Sclopus ist die Benennung wie bei Satz 56, ob aber dieselbe eine schwere oder leichte Pulverwaffe bezeichnen soll, ist nicht erkennbar. Wie ein Menschenalter vor der Niederschrift tatsächlich die Pulverwaffe hieß, erfahren wir nicht. Das Drehkraftgeschütz wird mit der Pulverwaffe unter der Sammelbezeichnung aedificii neben der Armbrust aufgeführt.

---

[23]) Die zahlreichen Adelsfamilien in Friaul führten ihren Ursprung auf deutsche, meist schwäbische Ritter zurück, wie die Colloredo (ehemalig v. Waldsee), Spilimbergo u. a. Der Weg über den Isonzo nach Mittel- und Unteritalien war nicht außergewöhnlich. Im Jahre 1321 z. B. schickten die Florentiner Gesandte nach Friaul, um dort deutsche Ritter anzuwerben. — Gefl. Mitt. des Dr. K. H. Schäfer.

Satz 58. Hier in dieser zeitgleichen Rechnung werden die Dinge mit ihren damals gebräuchlichen Namen benannt. Ein Händler liefert dem päpstlichen Belagerungsheere zur Probe eine nach Art und Wirkung anscheinend noch unbekannte Pulverwaffe. Wenn dieselbe den gehegten Erwartungen entspricht, sollen ihm ferner noch zwei gleiche abgekauft werden. Das Rohr muß der Probe entsprochen haben, denn der Kauf kommt zustande. Eine feste Benennung hat sich für die neuartige Waffe noch nicht herausgebildet. Jetzt (1340) nennt ein und dieselbe Rechnung die Waffe mit drei verschiedenen, die Eigenart des edificium de ferro umschreibenden Namen: „tromba marina", „tuba marina" und „bombarda". Tuba bezeichnet zu Vegez Zeiten nach Forcellini die gerade Trompete im Gegensatz zu der gekrümmten buccina und dem gebogenen cornu. Die kleine ebenfalls gerade tibia tönte milde, der Klang der großen tuba war hart und rauh: asper et fractus. Es heißt tubarum rauracitas, man spricht von dem teribili sonitu der tuba. — tuba und tromba werden, Du Cange zufolge, wechselnd für die Benennung der Kriegstrompete gebraucht. Mit ihnen verbindet sich der Begriff eines zylindrischen Rohres, eines walzenförmigen Hohlkörpers. Tromba marina heißt das Sprachrohr, mit dessen Dröhnen man imstande ist, das Gebrüll der Meereswogen zu übertönen. Tromba und tuba wurde die Pulverwaffe nach ihrer Röhrenform genannt, den Beinamen bombarda erhielt dieselbe dann des von ihr erzeugten, donnernden Getöses wegen[24]). Aber diese Schreckwaffe hatte nur eine geringe Größe; sie kostete noch nicht ganz zwei fl, also die Hälfte von dem, was wir von dem Preise der deutschen Büchsen aus den Jahren 1346 und 1349 wissen, deren Kaliber auf 4 cm, deren Gewicht auf 36 ℔ bei einer Länge von etwa 30 cm angenommen werden kann. Man darf daher bei dieser Büchse von Terni auf etwa die Hälfte dieser Abmessungen schließen. Jedenfalls war es ein leichtes, kleinkalibriges Pulverrohr. Diese Büchse führte den Pfeil als Geschoß, genau wie die ältesten Handpulverwaffen in Deutschland, Flandern und Frankreich.

Satz 59. Der von Köhler gegebene Auszug aus Bongi, Bandi Lucchesi, 1863, gestattete bei seiner Kürze keine Deutung der angeführten, das Pulvergeschütz betreffenden Benennungen. Bongi hat auf Grund der von ihm durchforschten Urkunden des Archivs von Lucca festgestellt, daß vor dem Jahre 1341 in Lucca als Fernwaffen nur die Armbrust und die Schleuder vorkommen. Als früheste Erwähnungen der Pulverwaffe führt er an aus dem Inventar für Borghicciolo, das der zweiten Hälfte des Jahres 1341 entstammt:

I. Unum cannonem de ferro ad proiciendas pallas de ferro.

Ferner aus den Kämmereirechnungen der Stadt Lucca des Septembers 1341:

II. Magistro Matheo de Villabasilica qui fecit et construxit tronum a sagittando palloctas in flor. tribus auri, retenta gabella, libr. X sold. XIII pary.

III. ea die Vanni Aytantis, magistri lignaminis, pro laborerio hedificii lignaminis per eum constructum ad petitionem magistri gubernantis tronum a sagittando, ocasione ipsius troni necessario etc. libr. VI. sold. XVII den VI.

IV. Johanni Nacchi de Villabasilica pro uno cannone de ferro ad tronum et pallis de ferro et carbonibus emptis pro dicto opere etc. libr. XII sold. X den XI.

V. Johanni Nacchi de Villabasilica pro libris XLII in pallis ad tronum, et per carbonibus et magisterio dictarum pallarum libr. VI sold. XVIIII den VIII.

Die libra (Geld) zählte 20 solidi; sie bewertete sich damals in Lucca, Nr. II zufolge, auf $^{3}/_{10}$ Goldgulden. Die libra (Gewicht), das Pfund, ist auf 330 g anzunehmen.

Nr. I bezeugt, daß in der zweiten Hälfte des Jahres 1341 ein eisernes Büchsenrohr zum Verschießen von eisernen Kugeln in den Beständen vorhanden war.

Nach Nr. V entsprach einer libra (Geld) 6 Pfund (Gewicht) verschmiedeten Eisens. Das bei Nr. IV genannte Rohr wog, unter Anrechnung eines Teiles der Kosten für die

[24]) [14] I S. 279 sagt bei der Besprechung der Münchener Bilderhandschrift des Italieners Jacobus Marianus genannt Taccola, die genauen Datierungen gemäß in den Jahren 1427 bis 1441 gefertigt ist, also 100 Jahre später, als diese urkundlichen Zeugnisse über das italienische Geschütz: „Die dargestellten Geschütze sind meist sprachrohrartige Feuertuben, die den Namen bombarda oder bissola führen".

Kugeln, bei dem Preis von 12 libra (12 × 6 × 350 g) 25,2 kg. Selbst bei einem höheren, für die Kugeln von der Gesamtausgabe in Abzug gebrachten Kostenbetrag ergibt sich für das Rohr noch ein so hohes Gewicht, daß eine einfache Stabschäftung, eine Verwendung derselben aus der freien Hand nicht möglich gewesen wäre. Um aus demselben schießen zu können (a sagittando), wurde ein besonderes Gestell (tronum) zur Einlagerung des Rohres nötig. In dem benachbarten Villabasilica, dessen Schwertfeger berühmt waren, fand sich der Meister (Nr. II), der für ein solches Gestell (tronum) den Entwurf lieferte und der dessen Anfertigung durch einen Zimmermann (Nr. III) überwachte.

Dieses, dem ihm gegebenen Namen nach, stuhlartige Gestell hat man mit seinen vier Beinen oder Stützen sich wohl ähnlich oder gleichartig zu denken wie das Gestell, das in dem Münchener Cod. 600, der ältesten erhaltenen Büchsenmeister-Handschrift, abgebildet ist. Essenwein gibt auf Tafel A VII r. diese Zeichnung im Faksimiledruck wieder. Die Kosten für das Gestell betrugen 17 l., sie waren höher als die des Rohres, für das nur 12 l. bezahlt wurden.

Bei etwa 25 kg Gewicht darf man für das schmiedeiserne Rohr eine Länge von ungefähr einem Meter bei einem Kaliber von etwa 6 cm annehmen. Da bei Nr. V die Anzahl der aus 42 Pfund Eisen geschmiedeten Kugeln nicht angegeben ist, die das Gewicht der einzelnen Kugel und damit ihren Durchmesser (das Kaliber) ergäbe, so ist man für letzteres auf die Schätzung angewiesen. War das Kaliber des 25 kg schweren Rohres kleiner als 6 cm, dann war der Lauf (cannone) entsprechend länger als ein Meter.

Eine Eisenkugel von 6 cm Durchmesser würde nahezu 800 g gewogen haben. Nach Nr. V würden dann 18 bis 20 Kugeln für das Rohr angefertigt worden sein.

Auf die Neuheit der Sache deuten auch die für ihre Einzelheiten gegebenen umschreibenden Benennungen: palla und pallocta für die Kugel, proicere und sagittare für das Verschießen. Im letzten Ausdruck ist noch der Anklang an den Pfeilschuß zu erkennen. Das Schießgestell (edificium) wird seinem Aussehen nach tronum genannt. Wenn (Nr. III) von tronum a sagittando die Rede ist, so handelt es sich um eine pars pro toto-Bezeichnung, ähnlich wie auch im Deutschen mit der Benennung „Schießprügel" und „Kuhfuß" der Name der Büchsenschäftung, eines Teiles der Büchse, für die Büchse als Ganzes gebraucht wurde.

Der Preis des Rohres betrug (Nr. IV) noch nicht 4 Goldgulden, war also niedriger als die sonst für Büchsen der Frühzeit bekannten Preise, z. B. 1346 in Aachen 6 fl, 1349 in Frankfurt 5 fl, 1352 in Perugia 6 fl. Der Grund ist hiefür nicht festzustellen, ebensowenig dafür, daß im Jahre 1340 in Viterbo für die Belagerung von Terni zwei eiserne Büchsen zusammen mit 24 Vierkantbolzen mit nur 4 Gulden bezahlt wurden [31] Bd. VII S. 2 und 4. Der Pfeil (die Pfeilbüchse) deutet auf eine geringere Kalibergröße. Der Unterschied in der Preishöhe, die ja nur die Hälfte der in Lucca bezahlten Summe betrug, dürfte hierdurch einigermaßen, wenn auch nicht völlig geklärt sein.

Bei Terni 1340 handelte es sich ebenfalls wie bei Lucca 1341 um den erstmaligen Nachweis einer Verwendung der Pulverwaffe!

Wichtig ist die Nachricht, daß an Stelle des Pfeiles von 1340 im Jahre 1341 die Kugel als Geschoß verwendet wurde, aber nicht wie im Norden eine Kugel aus Blei, sondern aus geschmiedetem Eisen.

Satz 60. 1346 führt die leichte Pfeilbüchse den aus sclopus umgelauteten Namen schiopus der ganz italianisiert als schioppo dann später allgemein für die Handbüchse gebraucht wird.

Drei Pfeilarten werden hier verzeichnet; nur die „veretoni", die Drehbolzen, sind für die Pulverwaffe bestimmt. Die beiden andern Sorten gehören zu der Armbrust und zu dem Handbogen.

Satz 61. Das Gewicht der schioppi ist von 1340 (Satz 58) bis 1347 nicht unerheblich auf 60 ℔ (21 kg) gestiegen, ist auch um ein Geringes höher als das der gleichaltrigen Frankfurter und Trierer Büchsen geworden, ohne jedoch einen besonders nennenswerten, weiteren Schritt in der Entwicklung zu zeigen. Ob sie Pfeil- oder Kugelbüchsen waren, ist nicht ausgesprochen.

Satz 62 beweist, daß 1347 bestimmte Handwerker als Büchsenmeister bezeichnet wurden, daß diese also einem festen Artgewerbe angehörten.

Satz 63. 1350 hat sich der Name bombarda, der 1340 (Satz 59) noch als Erklärung verwendet wurde, als Artbezeichnung durchgesetzt. Heißt es beim Ankauf: pro canonibus pro bombardis, so ist unter canone hier das Rohr der bombarde allein zu verstehen. Bei dem Ankauf einer „bombarda" handelt es sich um die ganze Büchse als solche, um ein Rohr mit seiner Fassung. Aus Eisen geschmiedet, wird die Büchse teils mit Unterlagen fest verbunden, teils mit Stielen geschäftet; die Kugeln sind aus Eisen geschmiedet. Das Zündeisen wird in den italienischen Quellen hier erstmalig genannt. Dem Preise nach haben diese Büchsen das gleiche Gewicht und damit das gleiche Kaliber gehabt wie die deutschen Büchsen von 1346 und 1349. Die eingehende Durcharbeitung dieser waffengeschichtlichen überaus wichtigen Angaben findet sich in der Z. f. h. W. Bd. VII S. 2—5.

Satz 64. Auch die gestielte Büchse von 1351 kann dem Preise nach (6 Gulden) ein nur unerheblich größeres Kaliber gehabt haben als die deutschen Büchsen der Zeit.

Satz 65 zeigt aber 1358 die wesentliche Steigerung desselben auf nahezu 7 cm; damit hat sich die Büchse von der Handwaffe zum Geschütz neuzeitlichen Begriffes entwickelt.

Satz 66. Die Büchse von 1362 soll 750 kg gewogen haben; weitere Angaben fehlen. Die Chronica di Pisa, der diese Stelle entstammt, geht bis zum Jahre 1398. Ihr Abschluß ist von Muratori (V S. 971) spätestens auf das Jahr 1406 gesetzt. Jedenfalls hat der Schreiber die schweren Steinbüchsen schon gekannt, die nach dem sicheren Zeugnis des Redusius in Italien im Jahre 1376 aufgekommen sind. Diese Stelle ist nach 1376 geschrieben worden. Der Zusatz der Chronisten, daß die Büchse viel Menschen getötet habe, deutet auf die Verwendung von zusammengelesenen Steinen als Streugeschoß aus einer kurzen, aber dem angegebenen Gewichte gemäß entsprechend großkalibrigen Büchse.

Satz 67. Die Chronica Pisanese, der diese auf 1364 bezügliche Stelle entnommen ist, geht bis zum Jahre 1381. Sie ist aber (nach Muratori XV S. 134) erst nach 1409 geschrieben. Die Angaben über das Verfeuern von Steinen, Vierkantpfeilen und Lanzen haben also keinen waffengeschichtlich beweisenden Wert; sie legen nur Zeugnis von dem Bilderreichtum der Sprache des Chronisten ab.

Satz 68. Den spannenlangen Handrohren wird nachgerühmt, daß sie „aufs beste" jeden Panzer durchschlagen hätten. Das deutet auf eine starke Pulverladung, die aber wiederum mit der Kürze der Rohre und mit dem Handgebrauch in Widerspruch steht. Bestimmt waren diese Büchsen für die in den Sold der Stadt genommenen deutschen Ritter[25]).

Satz 69. Für 1371 ist hier eine sichere Inventarnachricht gegeben, die aber weiter nichts besagt, als daß die Pulverwaffen damals in Modena in zwei Größen vorhanden waren, von denen die kleineren den Namen Handbüchsen führten.

Satz 70. Das Chronicon Tarvisinum ist von dem Andrea Redusius de Quero geschrieben, der 1427 in den Dienst von Venedig getreten, die Belagerung von Brixen geleitet und durchgeführt hat. Für das Jahr 1376 gibt er in der Chronik das Auftreten der Bombarden als erstmalige Tat der Venetianer in Italien an. Es handelt sich um die mauerbrechenden Steinbüchsen. Redusius ist für diese Angaben der sicherste Zeuge. Vor dieser Zeit hat es also in Italien tatsächlich keine Steinbüchse gegeben. Für Frankreich ist dieses Geschütz im Jahre 1374 nachgewiesen, in Deutschland war es von 1377 an allgemein verbreitet. Aus Italien kann also Frankreich die Steinbüchse nicht übernommen haben. Die Ladevorschrift, die Redusius für dieses Geschütz mit seiner langen Pulverkammer und dem weiten Fluge gibt, stimmt genau mit der hierfür gegebenen Regel des deutschen Feuerwerkbuches überein. Es ist wohl denkbar, daß der kriegserprobte Mann, der selber die Steinbüchse im Großkampfe geführt hat, die deutsche Vorschrift in deren Wortlaut gekannt und sie hier in seine Chronik an passender Stelle eingeflochten hat.

---

[25]) Perugia hatte im Jahre 1364 Hanneken von Bongard gegen die „englische Kompagnie" zur Hilfe gerufen. Bongards Schar war über 500 Helme stark. Am 3. August 1364 speiste Bongard mit seinem Marschall „meser Grandeburg" bei dem Rate der Stadt Perugia. Perugia hatte immer deutsche Ritterbanner im Dienst. Die englische Kompagnie stand damals unter dem schwäbischen Grafen Hartmann von Wartstein. Gefl. Mitt. des Dr. K. H. Schäfer.

Von irgendwelcher zeitlicher oder sachlicher Überlegenheit Italiens den einzelnen an der Büchsenentwickelung beteiligten Mächten gegenüber besagen diese Stellen nichts.

Satz 71. Hier ist Muratori selber Geschichtschreiber. Als solcher übernimmt er die von Redusius gemachte Angabe über das früheste Auftreten der Steinbüchse und fügt von sich aus hinzu, daß die erzgegossenen, leichten Handbüchsen im Jahre 1432 als Waffenart neu gewesen seien.

Satz 72. Ohne nähere Kenntnis der von Köhler angeführten Quellenangabe läßt sich ein Urteil über die Veranlassung zu der Doppelbenennung nicht bilden, auch nicht ersehen, ob 1376 Florenz in diesen Bombarden Steinbüchsen geschaffen hatte. Der für die Büchsen gezahlte Preis von einem halben Gulden für das geschmiedete Pfund Eisen ist anscheinend recht hoch. Legt man denselben der Satz 58 gemäß im Jahre 1340 mit je 2 Gulden für die Büchse nebst 12 Pfeilen erfolgten Zahlung zugrunde, so würden diese Büchsen noch nicht 4 Pfund gewogen haben.

Diesen italienischen Quellennachrichten sei entnommen, was sich aus ihnen unmittelbar oder anschließend über das Gegenseitige in dem italienischen und deutschen Geschützwesen ersehen läßt. Die Büchsen des Jahres 1331, von dem Chronisten als vasa und schioppi benannt, werden von deutschen Rittern geführt. Die spannenlangen Büchsen des Jahres 1364 werden zu Perugia für Deutsche angefertigt, die im Solde der italienischen Stadt stehen. Hier sind unmittelbare deutsche Einflüsse auf Italien nachgewiesen. Der Italiener Muratori[26]) führt bei der Besprechung des Entwicklungsganges der Armbrust an, daß die Benennung der Vierkantpfeile als bolzoni vom deutschen Bolzen stamme, ebenso deute der Name Gerectoni (Werrestones) für den Drehpfeil auf den deutschen Ursprung. Saluzzo hat in seinem wichtigen Sammelwerk[27]) 1841 unter Mitwirkung von Promis Auszüge aus den sämtlichen altitalienischen Kriegschriftstellern des Befestigungs- und Artilleriewesens gegeben. Nach Besprechung aller über die Erfindung der Pulverwaffe verbreiteten Nachrichten, beschränkt Promis sich (S. 121) darauf zu sagen, daß die neue Erfindung schon lange vor 1370 in Italien eine große Verbreitung gefunden habe. Er verweist auf die Häufigkeit der deutschen Büchsenmeister in Italien, deren Aufenthalt auch Einfluß auf die Namensgestaltung des Geschützwesens ausgeübt habe. Die Bombarden hießen in der deutschen Ursprungssprache: „Büchsen del Greco latino Pyxis. Im Jahre 1378 sei das Kastell St. Angelo in Rom nach der Angabe des Theodorico da Niem, der als Augenzeuge berichtet, „cum bombardis seu pyxidibus aeneis, beschossen worden. Promis gibt für alle Nachrichten seine Quellen genau an.

Der Büchsenguß ist von den Deutschen erst 1376 nach Italien gebracht worden. Ein italienisches und deutsches Zeugnis seien dafür genannt: Gelcich[28]) sagt auf S. 192: „Bekannt ist, daß der Geschützguß erst 1376 in Venedig und zwar durch einen Deutschen eingeführt worden und daß diese Gießerei durch lange Zeit die einzige in Italien gewesen ist.“ Schreiber[29]) berichtet, Augsburg, ohnehin der Hauptsitz des deutsch-italienischen Handels, machte auch in bezug auf das Geschützwesen nach beiden Seiten hin Vermittlungen. „Es vertraute Venedig das Geheimnis des Sieges wider Genua durch die Kanonen an und blieb lange Zeit die Wiege der Geschützkunst für Deutschland und Italien.“ In Italien waren, den Quellen bis 1377 folgend, sämtliche Pulverwaffen bis dahin ausschließlich aus Eisen hergestellt, ebenso in den nicht flandrisch beeinflußten Teilen Frankreichs.

Das in Satz 61 nach Cibrario gemeldete vereinzelte Vorkommen einer im Jahre 1347 aus Bronze gegossene Büchse, also aus einer Zeit, in der in Italien die Büchsen allgemein aus Eisen geschmiedet wurden, ist nicht besonders auffallend. Ein Handwerker zeigte eben, was er konnte! In Deutschland ist in gleicher Weise zur Zeit des dort allgemein üblichen Bronzegusses 1346 in Aachen eine Büchse aus Schmiedeeisen nachgewiesen.

---

[26]) I. A. Muratorius. Antiquitates Italiae medii aevi. Bd. II S. 519.

[27]) [14] Bd. I. S. 436 und S. 282.

[28]) Joseph Gelcich. Die Erzgießer der Republik Ragusa. Aus dem Italienischen übersetzt von W. Boeheim. Mitt. d. K. K. Zentralkommission XVI NF. Wien 1890.

[29]) Schreiber. Die Geschichte der Stadt Freiburg i. Br. 1857. Bd. II S. 216 unter Berufung auf Hormayer. Taschenbuch für vaterländische Geschichte, Jahrgang 1835, S. 292.

Sind deutsche Büchsenmeister jenseits der Alpen mehrfach genannt, so fehlen alle Spuren von italienischen Meistern in Deutschland und in Frankreich. „Kein Volk Europas hat sich ursprünglich feindseliger gegen die Feuerwaffen verhalten als das italienische. Geringschätzig urteilten Männer wie Machiavelli und Guicciardini, die doch sonst so klare Augen hatten, über diese deutsche Pest"[30]). Biringuccio suchte aber im Anfang des 16. Jahrhunderts das Ursprungsland des Artillerie-Wissens auf, und was er aus dem deutschen Feuerwerkbuch erfahren und durch Augenschein in sich aufgenommen hatte, legte er in seiner Pirotechnia nieder, die 1540 im Druck erschien[31]). Das durch ihn der Öffentlichkeit übergebene deutsche Wissen wurde dann als italienisches Können betrachtet. Es ergab sich hier dasselbe, wie mit der in der Pariser Nationalbibliothek befindlichen Übersetzung des deutschen Feuerwerkbuches ins Französische, die als „Livre du secret de l'Artillerie et de canonerie" als das bedeutendste und älteste Quellenwerk, aber nicht deutschen, sondern französischen Ursprungs eingeschätzt und bewertet wurde. In München und Paris sind italienische Büchsenmeisterbücher, Bilderhandschriften des Jacobus Marianus gen. Taccola und des Paulus Santinus erhalten[32]), sie zeigen das damalige italienische Können.

Zum Vergleich mit ihm sei nur auf die deutschen Laden hingewiesen. Was in dieser Beziehung grundlegend in Deutschland geschaffen worden ist, beweist der Münchner Cod. 600 (1380—1390). Die Bilderhandschriften aus der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts, genannt sei nur die des Hans Henntz von Nürnberg (Bibliothek zu Weimar), bezeugen, was man in Deutschland an kunstvollen, an „treibenden" und „umgehenden" Werken anzufertigen verstand. Die Büchsen vermochte man auf den Plattformen, in den Hohlräumen der Türme, auf den bestreichenden Erkern wirksam zur Geltung zu bringen. Und nun vergleiche man, was die italienische Geschützkunst dagegen an harmlos plumpen und unbehilflichen Schießgestellen herzustellen vermocht hat. (Angelucci, Tafel III, Abb. 1, 2 u. 3.)

Ein deutscher Geschichtsschreiber hat noch 1920 den Satz aufgestellt, daß das Geschütz von Italien nach Deutschland gekommen sei. Auf den Umweg, den Köhler das Geschütz über Frankreich zu uns nehmen ließ, wird dabei verzichtet. Irgendwelche Beweise werden für diese, das deutsche Können verleugnende Behauptung nicht aufgestellt. Verba magistri genügen hierfür. Deshalb war hier ein volles Eingehen auf alle Urkundenbeweise über die italienischen Leistungen bis zum Jahre 1377 notwendig.

Köhler ging in der Wertschätzung der Italiener aber nicht so weit, daß er ihnen den Ursprungsgedanken zuschob; er gab vielmehr an, daß die Italiener ihr nach Frankreich getragenes Wissen den Spaniern und deren Kämpfen mit den Mauren verdankt hätten, daß die Mauren also die Urväter der Pulverwaffe seien.

Richtig ist es, daß die Mauren die unter donnerndem Getöse sich äußernde Sprengkraft eingeschlossener Mengen des Salpeter-Schwefel-Kohle-Gemisches gekannt haben, und daß in ihren Städtekriegen die „truenos" eine große Rolle spielten. Diese Donnerer waren aber keine Geschütze, sondern vom Antwerk, von Maschinen, geschleuderte Donnergeschosse. In den Quellenwerken sind diese Kampfmittel stets nur mit wenigen Worten, ohne irgend eine eingehende nähere Beschreibung aufgeführt, so daß bei einer rein sprachlichen Deutung das Mißverständnis, es habe sich um Geschütze gehandelt, wohl aufkommen konnte. Romocki hat, wie es unter den Falschzeugen (S. 23) schon kurz vermerkt ist, auf chemisch-technischer und sprachwissenschaftlicher Grundlage (I S. 80—82), den Nachweis geführt, daß bei allen sieben in Betracht kommenden Stellen der Quellenschriften nur von Geschossen, nicht aber von Geschützen die Rede ist. Über die Art der Verwendung und über die schreckenverbreitende, gewaltige Zerstörungskraft derartiger Donnergeschosse gibt die eingehende, urkundlich gesicherte Schilderung der Belagerung von Meersburg im Jahre 1334 ein deutliches Bild ([31] Bd. VII S. 33).

[30]) [14] I S. 591.

[31]) Biringuccio, Pirotechnia. Übersetzt und erläutert von Otto Johannsen. Braunschweig 1925

[32]) [14] Bd. I S. 278, 279. Mit den Zeichnungen herausgegeben von Berthelot, Annal. de Chemie, VI. Serie Tom. 24. 1891 Die Handschrift des Jacobus de Siena beruht auf der ebenfalls anonymen deutschen Handschrift von 1430.

Die Araber waren Meister in der Edelschmiedekunst und in der Anfertigung von Damascener Klingen und von feinstem Panzerwerk. Aber in der Pulverwaffenkunst haben sie es, ebenso wie die Türken und auch die Inder, nie weit gebracht. Überall bei großen Handlungen, wie bei den Belagerungen von Konstantinopel und Kandia übernahmen Renegaten den Büchsenmeisterdienst und gossen und bedienten die schweren Bronzegeschütze.

Zahlenmäßig hat belegt werden können, was die Spanier im 15. Jahrhundert in der Büchsenmeisterkunst tatsächlich geleistet haben (Abschn. XLVI). Als Schmiedearbeiten sind die im Artilleriemuseum zu Madrid heute noch erhaltenen Stücke vorzüglich, aber als Geschütze stehen sie entwicklungsgeschichtlich um etwa 100 Jahre hinter den deutschen Büchsen der gleichen Zeit zurück. Spanisches Geschütz kann niemals auch nur vorübergehend einen nennenswerten Vorsprung vor dem Geschütz eines anderen Landes gehabt haben.

Der Weg, den Köhler für den Entwicklungsgang der Pulverwaffe gezeichnet hat, ist somit in allen einzelnen Abschnitten als verfehlt erwiesen. Deutschland kann für das ihm gebührende Urheberrecht urkundliche Belege nicht beibringen. Aber wo Tatsachen reden, bedarf es ihrer nicht. Das was Frankfurt 1348 nachgewiesenermaßen geleistet hat, ist in keinem anderen Lande vor oder zu dieser Zeit auch nur annähernd erreicht worden: das Bronzegeschütz in größeren Mengen und der auf weit entfernt gelegene Orte wie Naumburg geübte Einfluß. Dies bezeugt, daß lange Zeit vor 1348 in Deutschland für das Aufkommen der neuen Waffe ein treibender Ausgangs- und Mittelpunkt vorhanden war.

In Frankreich wie in Italien hat den erhaltenen Urkunden gemäß nach dem ersten Auftreten die Ausbreitung der Pulverwaffe etwa je 10 Jahre gebraucht. Durch die Schriften des Marinus Sanutus und des Konrad von Megenberg konnte die Zeit des Aufkommens der Pulverwaffe auf die Jahre 1321—1331 eingeschränkt werden. Die Feuerbüchse, die erste Ausgestaltung des der Schießwaffe zugrundeliegenden Gedankens ist für Rheinflandern mit 1338 nachgewiesen; für die deutschen Ritter und Italien im Jahre 1331; Milimetes bildliche Darstellung der Feuerbüchse geht auf dieselbe Zeit zurück. Da in Deutschland 1331 die Kenntnis der Pulverwaffe schon weit verbreitet war, so darf man wohl mit einiger Sicherheit annehmen, daß in dem an dem Aufkommen der Pulverwaffe am meisten beteiligten Lande, in Deutschland, die Pulverwaffe kurz nach 1320 erfunden worden ist. Wo das aber der Fall war und welche Wege sie von dort genommen hat, ist unbekannt und wird, wenn nicht besondere Funde noch Aufschluß geben, im einzelnen wohl für alle Zeiten verhüllt bleiben.

Handel und Wandel gehen zunächst nur die von der Natur vorgezeichneten leichten Wege. Es bedarf schon eines hohen lockenden Gewinnes, wenn der Händler die Hochgebirge überschreitet, um, wie es auf der Igelsäule für die deutschen Tuche bezeugt ist und, wie man nach der Handschrift des Marinus Sanutus[33]) wohl annehmen darf, die deutschen Büchsen nach Italien zu führen.

Dem Büchsenmacher kam es nicht darauf an, neue Gedanken zu vertreten. Um Geld zu verdienen, zog er mit seiner Ware auf die Messen und auf die Märkte und wanderte mit Empfehlungen seines Könnens von einer Stadt dem nächsten befreundeten Orte zu.

Die Wiege der Pulverwaffe hat am Ober- oder Mittelrheine gestanden. Vom Niederrhein aus hat sie weiteste Strecken zurückgelegt. Hier und in dem mit ihm in Kulturgemeinschaft so eng verbundenen Flandern fand die Pulverwaffe besondere Pflege. Von da kam sie nach Frankreich und England, von da nach Toulouse; dort bildete sich für sie ein neuer Mittelpunkt, von dem aus sie den Weg nach Aragonien, nach Spanien, genommen haben wird.

Von Rheinflandern aus begleitete sie die Hansa und den deutschen Orden über das ganze Küstengebiet der Ostsee, sie ging vom Niederrhein landeinwärts nach Aachen, Braunschweig und beherrschte das niederdeutsche Sprachgebiet.

[33]) Sixl. Entwicklung und Gebrauch der Handfeuerwaffen in [31] Bd. I S. 277. Abb. 41.

Von Frankfurt, Metz, Trier als Umschreibung des Mittelpunktes für das Aufkommen der Pulverwaffe, der mit dem für das Beharren des Drehkraftgeschützes des Altertums zusammenfällt, führt ein Weg der neuen Waffe über Luxemburg in das burgundische Flandern; eine weitere Ausstrahlung geht den Main hinauf zur Saale, über Görlitz, wo sie sich mit dem Landweg zum Deutschordensstaat trifft. Eine zweite Strahlung schweift vom Main ab zur Pegnitz hinüber nach Nürnberg, dem wichtigen Herstellungs- und Handelsorte, der später eine Hauptverbreitungstelle der Pulverwaffe wurde.

Der Oberrhein (Straßburg, Freiburg) verbreitete die Büchse weit westwärts nach Burgund, südlich zur deutschen Schweiz, zu dem deutschen Bysanz im Gebiet der Rhone und nach Savoyen. Östlich ging dann vom Oberrhein ein Weg den Neckar entlang ins Donauthal und traf dort mit den Ausstrahlungen vom Mittelrhein her zusammen. Im steirischen Eisenland wurden die Waffen geschmiedet, mit denen die deutschen Ritter nach Italien hinabstiegen. Dort fand die neue Waffe dann in den machthungrigen, willenskräftigen Stadtrepubliken Aufnahme und späterhin selbständige Entwicklung. Der deutsche Gießer folgte der Waffe. Venedig, das den Alleinhandel des indischen Salpeters beherrschte, wurde für das nähere Mittelmeergebiet und für den fernen Orient der geschäftliche Ausbeuter deutscher Geistesarbeit. Den Italienern ist wohl bewußt gewesen, daß man Deutschland die schwarze Kunst verdanke. Ariost gab dem deutlichst Ausdruck (1516). Seinen Roland läßt er die vom Teufel erhaltene Pulverwaffe als seiner unwürdig in des Meeres tiefen Grund schleudern, aber

Das höllische Gerät ward aus den Wogen
Nach langen Jahren durch des Zaubers Macht,
Auf hundert Klafter tief hervorgezogen
Und dann zuerst den Deutschen zugebracht,
Die manchen Versuch damit vollzogen.
Und da auf unsern Schaden stets bedacht
Der böse Geist verfeinert ihre Sinne,
So ward man endlich des Gebrauches inne. —
Italien, Frankreich samt den Landen allen
Hat alsbald die grause Kunst erreicht!

Die Wege, die die Waffe genommen, gingen vielfach ineinander über, streng voneinander abschließen und genau trennen lassen sie sich nicht. Auf ihren Verlauf wirkten verschiedene Einflüsse; solche rein persönlicher Art, besonders aber die des Handels und der Politik. Mit 1450 hatte die Waffe in der alten Welt ihren Rundlauf vollendet. Von nun an vollzog sich in den einzelnen Landen die Ausbildung der Waffe mehr oder weniger selbständig, überall aber aufbauend auf der vom deutschen Büchsenmeister geschaffenen Grundlage.

Der von Köhler aufgestellte Lehrsatz, die Pulverwaffe sei von den Arabern durch die Spanier aufgenommen, von diesen dann den Italienern zugeführt worden, von Italien nach Frankreich gebracht, um schließlich von dort erst spät nach Deutschland zu gelangen, ist sachlich durch die Darstellung, wie sich das „Aufkommen" tatsächlich vollzogen hat, in allen Einzelheiten widerlegt. Die neu bekannt gewordenen, den Rechenbüchern Frankfurts vor allem, entstammenden, zeitlich und zahlenmäßig gesicherten Nachrichten haben mit voller Beweiskraft die Richtigkeit der von Jähns in seinem Handbuch einer Geschichte des Kriegswesens vertretenen Lehrmeinung von dem deutschen Ursprunge der Pulverwaffe bestätigt. Es bleibt noch formell zu prüfen, mit welcher Berechtigung hat Köhler unter Beachtung der ihm bis zum Jahre 1887 bekannt gewordenen Tatsachen seine, das Deutsche an dieser weltenumbildenden Erfindung so völlig verneinenden Lehrsätze aufstellen können, und wie ist es zu erklären, daß von den Geschichtschreibern diese Verneinung des Deutschen so gut wie ohne Einschränkung aufgenommen worden ist?

Köhler war Artillerist; er besaß als solcher eingehende, praktische Erfahrung über die Wirkungsweise der Pulverwaffe. Er verstand es, aus dem sachlichen Inhalt der verstreuten, zusammenhanglosen Nachrichten der Waffe die schrittweise Entwicklung derselben herauszufinden und in gesetzmäßige Formen einzugliedern. Er stellte die äußeren Merkmale der Waffen für die verschiedenen Zeit-

abschnitte fest und schuf so ein auch für den Laien leicht verständliches System. Er sah aber auch planmäßige und gesetzlich erfaßbare Vorgänge, wo nur Zufälligkeiten die Veranlassung gewesen sein können. So verfing er sich in seinen selbst geschaffenen Gesetzlichkeiten und vertrat dann seine Ansichten mit größter Bestimmtheit. In technischen Dingen ist der Geschichtsschreiber auf den Sachverständigen angewiesen. Köhler hat sich unbestreitbar das große Verdienst erworben, Klarheit und Planmäßigkeit in die Auffassung der frühzeitlichen Entwicklung der Pulverwaffe gebracht zu haben. Napoleon hatte sich im wesentlichen nur der Geschichte folgend, referierend verhalten. Essenwein hat die für die Erkenntnis des Ganzen unentbehrlichen Unterlagen zu sammeln begonnen. Jähns hat, wie er in dem Vorworte zu Romockis Geschichte der Explosivstoffe zu bescheiden von seiner eigenen Arbeit sagt, „nur eine Inventur der Überlieferung auf den verschiedenen Gebieten der Kriegswissenschaften geboten". Köhler aber erfaßte die Pulverwaffe als ein auf dem Pulver, auf dessen Wirkungsweise beruhendes Gerät richtig. Stets hat er das Schießgerät unter dem einzig berechtigten Gesichtspunkte seiner Leistung als Schußwaffe behandelt. Damit konnte er denn auch so überzeugend wirken, daß er von den Historikern in dieser Beziehung mit Recht als der Sachverständige angenommen worden ist. Es ist nur zu bedauern, daß auf diese hoch anzuschlagende Leistung Schatten der Voreingenommenheit fallen, daß Köhler bei der Anwendung der Beweismittel für seine Lehrsätze durch Auslegungen und Gruppierungen der Tatsachen diesen oft Deutungen gibt, die bei vorurteilsfreier Nachprüfung nicht immer als richtig anerkannt werden können.

Jähns hatte für das deutsche Aufkommen unter anderem auch als Beweismittel das Zeugnis der Genter Handschrift von der Erfindung durch einen deutschen Mönch im Jahre 1313 herangezogen, das Vorkommen der Pulverwaffe zu Metz im Jahre 1324 und die Erwähnung der Erfindung in einer Handschrift der Pariser Nationalbibliothek. Köhler konnte mit vollem Recht und ohne daß es großer Anstrengungen bedurft hätte, nachweisen, daß diese von Jähns genannten Zeugnisse nicht stichhaltig sind. Die Widerlegung ist nun auf S. 241 bis 246 in so derb-drastischer Form gehalten, daß die Unzuverlässigkeit der Jähnsschen Grunddarstellung nicht nur für diese drei Einzelnachrichten, sondern von sachlich Unbefangenen auch für die Pulver- und Büchsenfrage im ganzen als erwiesen angesehen werden konnte. Köhler wurde so für diese Fragen der maßgebende sachverständige Gewährsmann.

Wie hat nun Köhler seine eingangs im Wortlaut wiedergegebenen Sätze 1 bis 22 begründet? Da lautet die Antwort kurz, daß er für die Mehrzahl seiner Sätze überhaupt keinerlei Beweise erbracht, daß er dieselben nur als gegebene Tatsachen mit einer absoluten, keinen Widerspruch duldenden Sicherheit aufgestellt hat. Den einzelnen Sätzen sei hierfür noch der Reihe nach besonders nachgegangen.

Satz 1. Daß es sich bei den spanisch-maurischen Kämpfen seit 1325 wirklich um Feuer-(Pulver)waffen gehandelt habe, ist eine auf der Unsicherheit der sprachlichen Auslegung beruhende Ansicht, ist kein Beweis. Damit entfällt auch der hierauf gestützte Schluß, daß die Araber die Feuerwaffe dem Abendlande zugeführt haben.

Satz 2. Daß die Spanier diese als bewiesen erachteten Feuerwaffen unstreitig von den Mauren übernommen hätten, ist eine weitere lediglich auf demselben Gedankengange beruhende, unbewiesene, durch keinerlei Tatsachen begründete Annahme.

Satz 3. Die Tätigkeit des aus Majorca stammenden Brüderpaares als Büchsenschmiede im Jahre 1377 steht außer jedem Zusammenhang mit dem um 50 Jahre früher einsetzenden Aufkommen der Pulverwaffe. Auf den Balearen, auf Majorca im besonderen, haben sich bei sorgfältigem Nachgehen keinerlei Anhaltspunkte finden lassen, die auf irgendeine besondere Eisenindustrie im Mittelalter gedeutet werden könnten.

Satz 4. Der Entwicklungsgang der neuen Waffe soll den von Köhler bezeichneten, als bewiesen erachteten Weg eingeschlagen haben. Daß dieser Weg, wie Köhler angibt, durch Urkunden gesichert sei, ist sachlich falsch.

Satz 5. Die angeführte Urkunde, welche das Vorkommen der Pulverwaffe im Jahre 1326 in Florenz beweisen würde, ist vorhanden. Dieselbe ist aber im Datum gefälscht. Diese Tatsache durfte bei der Anführung der Urkunde als Beweisstück nicht verschwiegen werden. Daß Köhler die gegen die Echtheit der Urkunde sprechenden Gründe bekannt waren, geht (S. 225) aus dem Wortlaut der Anmerkung 2 hervor: „In

dieser Form teilt Libri . . . . die Urkunde zuerst mit". Köhlers so scharf kritischem Urteil konnte bei dieser Stelle nicht entgehen, daß die in der Urkunde genannten, angeblich aus dem Jahre 1326 stammenden Büchsen „de metallo" aus Bronze bestanden, während nach den übereinstimmenden, auch von Köhler als richtig angenommenen Zeugnissen in Italien Geschütze aus Bronze erst vom Jahre 1376 an gegossen worden sind. Köhler baut auf diesem ganz unsicheren Fundament als Hauptbeweis seine, Deutschland abgünstige, Theorie auf.

Satz 6. Daß die 700 kg schwere Büchse von Pietrabona eine Steinbüchse im strengen Sinn des Wortes gewesen sei, ist durch nichts angedeutet, noch weniger erwiesen. Es fehlte dann aber jeder Vorgang, auf den sich die Behauptung stützen konnte, daß die Steinbüchse in Italien bekannt und im Gebrauch gewesen sei derart, daß die 1374 in Frankreich auftretenden Steinbüchsen durch die Italiener dorthin gebracht werden konnten. So wurde die Büchse von Pietrabona von Köhler als Steinbüchse ausgelegt.

Satz 7 und 10. Italienische Meister sind weder 1374 noch 1375 bei den Steinbüchsen in Frankreich tätig gewesen. Meister Gerard, der 1374 in St. Lo arbeitete, stammt aus Figeac. In der Köhler bekannten Quittung (Favé III S. 92 Anm. 1) heißt es ausdrücklich: Gerart du Figeac. Der Meister Bernart, der 1375 die Steinbüchse in Caen geschmiedet hat, kam aus „Monteferrat". Figeac und Montferrand liegen in Zentralfrankreich, in der Auvergne und sind noch heute Mittelpunkte des Bergbaues und der Metallindustrie. Irgendein italienischer Meister ist in den über die Anfertigung der Büchsen erhaltenen Rechnungen nicht genannt, ein italienischer Einfluß auf die Herstellung der Büchsen nicht erwiesen.

Satz 11, 12 und 14. Es ist richtig, daß zur Zeit der Niederschrift Köhlers Nachweise über das Vorkommen der Pulverwaffe in Deutschland vor dem Jahre 1346 und für die Zeit zwischen 1346 und 1356 nicht bekannt waren. Aber statt nachzuforschen, ob und wie diese Lücke zu schließen sei, nimmt Köhler, wie es scheint, als erwiesen an, daß sich diese Lücke nicht schließen lasse, und fällt darauf sein für Deutschlands Leistungen so vernichtendes Urteil.

Satz 13. Daß die Kölner bei dem Zuge gegen die Ritterburg Hemmersbach im Jahre 1366 keine Büchse verwendet haben, ist, wie schon Jacobs angeführt hat, kein Beweis dafür, daß Köln damals noch keine Büchsen besessen habe. Gegen die festen Mauern einer Burg wirksame Büchsen gab es 1366 noch nicht. Die Steinbüchse war noch nicht erfunden, die Lotbüchse war starken Mauern gegenüber wirkungslos; das Antwerk von ehedem, das Feuerschießen (mit Armbrust und Blide) waren die Erfolg versprechenden Mittel, die dann auch bei Hemmersbach zum Ziele geführt haben.

Satz 16, 19 und 22. Die Angaben, daß die Franzosen die Steinbüchse nach Deutschland gebracht haben sollen, steigern sich in ihrer Bestimmtheit. S. 240, 241 heißt es: „Es ist wahrscheinlich", S. 244, 245, „daß französische Meister den Kölnern die großen Büchsen kennen lehren". S. 234 „durch französische Büchsenmeister wurden sie dann 1376 in Deutschland (Köln) bekannt". S. 242 „wir wissen, daß diese (die Steinbüchse) 1376 von Frankreich nach Deutschland importiert worden ist".

Wenn inzwischen die Frankfurter Rechnungen erwiesen haben, daß als „magistri gallicani", also die Welschen Büchsenmeister, in Köln keine Franzosen, sondern Walter von Arle aus Trier mit seinen Gehilfen waren, so ändert das wohl die Tatsache, ist aber ohne Einfluß auf die Beurteilung der hypothetischen Beweisführung Köhlers.

Satz 17. Redusius ist der klassische Zeuge dafür, daß die Steinbüchse erst 1376 in Italien bekannt geworden ist. Wird das zugegeben, so ist es ausgeschlossen, daß durch Italiener schon 1374 und 1375 die Steinbüchse in Frankreich angefertigt werden konnte. Köhler schiebt aber diesen Zeugen mit der Behauptung, daß dieser einen unbegreiflichen Irrtum beginge, ohne irgendwelche Begründung beiseite. Köhler begeht dadurch der vorgefaßten Meinung zuliebe eine weitere, unentschuldbare Irreführung.

Satz 21. Daß die eiserne Büchse (irrtümlich ist hier eine Mehrzahl von Büchsen genannt) 1346 aus den Niederlanden nach Aachen eingeführt sein kann, ist wohl möglich, aber durch nichts bewiesen.

Satz 13 und 21. Für die als wahrscheinlich bezeichnete Annahme, daß Nürnberg die Kenntnis der Büchsen aus Venedig erhalten habe, fehlt eine Begründung, fehlt aber

auch jede Wahrscheinlichkeit. Der Weg von Venedig nach Nürnberg führte über die Schweiz. In dieser ist aber die Büchse weit später als in Deutschland bekannt geworden.

Satz 20 gibt, keinen Widerspruch duldend, Köhlers Schlußurteil, daß auch nicht der Schatten einer Berechtigung für die Annahme vorliegt, daß die Pulverwaffe in Deutschland ihren Ursprung genommen habe.

Dies harte, alles bis dahin Geglaubte vernichtende Urteil ist von der Geschichtsschreibung aus den eingangs angegebenen, auf Köhlers Sachkenntnis beruhenden Gründen als richtig angenommen worden. Auch ein so sorgsamer Forscher wie Jacobs stützt sich (S. 12), trotz mancher Bedenken[34]), ganz auf die „grundlegenden Arbeiten Köhlers, deren Ergebnisse die waffengeschichtliche Forschung fast widerspruchslos als Wahrheit hingenommen hat".

Das Ergebnis der 1849 erfolgten Ausgrabungen der 1399 durch schwere Büchsen und durch Bliden zerstörten Burg Tannenberg im Odenwalde gehört zu den sichersten Zeugnissen für den Zustand der Waffen in einem bestimmten Zeitabschnitt. Die Trümmerstätte der Burg hatte 450 Jahre lang in ihrer Berg- und Waldeinsamkeit unberührt gelegen. Was bei den Ausgrabungen zutage gefördert wurde, gehört, dem eingehenden Fundberichte nach[35]), unbestritten einer vor dem Zerstörungsjahre zurückliegenden Anfertigung an. Eine Handbüchse aus Bronze wurde gefunden und ein zu ihr gehöriger eiserner Ladestock. Ferner das Bruchstück einer zweiten, ebenfalls bronzenen Handbüchse, das in seinen erhaltenen Teilen in allen Abmessungen genau mit denen der als Ganzes überkommenen Handbüchse übereinstimmt. Das Büchsenrohr ist äußerlich leicht konisch. Diese Form widerspricht dem von Köhler aufgestellten Lehrsatz, der für diese Zeit nur zylindrische Rohre kennt. Die Büchse setzt Köhler in das Jahr 1430, dafür spreche auch der eiserne Ladestock. Köhlers, die spätere Zeit begründende Annahme, daß die Büchse auch nachträglich an den Fundort gelangt sein könne, widerspricht dem genauen und gewissenhaften Ausgrabungsbericht. Wie ist nun aber eine Erklärung dafür möglich, daß neben der als Ganzes erhaltenen, noch geladenen Büchse eine zweite gesprungene, völlig gleichartige Büchse an denselben Ort gelangt sein kann? Das Vorhandensein dieses Beweisstückes, des Hefner-Wolfschen Berichtes (auf Taf. VII Abb. A, B und C die ganze, Abb. E und F die gesprungene Büchse), verschweigt Köhler, wohl verweist er aber auf die sonst noch gefundenen, abweichenden Fragmente von eisernen Handbüchsen. Auf Hefners Tafel VII sind diese Reste zweier eiserner Rohre, G F H des einen, J K L des anderen dargestellt. Lediglich auf sie verweist Köhler. Diese Art der Beweisführung läuft auf Irreführung hinaus. Selbstgeschaffenen Grundsätzen zuliebe werden Tatsachen verschwiegen oder in falscher Beleuchtung gezeigt.

Die großen, bei der Ausgrabung gefundenen Steinkugeln können nach Köhler nur Geschosse der Großen Frankfurter Büchse gewesen sein. Er will nachgewiesen haben (S. 291), daß die Bliden Gewichte von mehr als 12 Zentner nicht zu schleudern vermochten. Dieser Annahme stehen die Rechnungen von Dufour und Napoleon gegenüber. Dieselben haben volle Bestätigung gefunden durch Untersuchung über die burgundische Blide des Jahres 1409, die auf zahlenmäßig genau überkommenen Angaben beruhen (Abschn. LII). Köhlers Rechnung war also unrichtig.

Bei der Übertragung der in dem Fundbericht in Fuß angegebenen Größen der Kugeldurchmesser beging Köhler den Irrtum, daß er dem Fußmaße statt einer Größe des hessischen Fußes von 25 cm die Größe des Pariser Fußes von 32,5 cm zugrunde legte.

---

[34]) Jacobs weist mit Recht zurück (S. 37), daß die 1370 in Köln und 1381 in Bern nachgewiesenen „Boissen" von Köhler als Pulverwaffen angesprochen werden. Es waren die Brief- oder Steuerbüchsen der Stadtboten.

S. 8 hebt er hervor, daß Köhler den Bronzeguß und die Formgestaltung der Büchse des Grafen Arco „merkwürdigerweise" übergehe.

S. 41 widerspricht Jacobs mit Recht der Köhlerschen Annahme, daß im 14. Jahrhundert zum Geschützguß wohl Kupfer, aber kein Bronzeguß verwendet worden sei.

S. 13 sind die von Jacobs betonten „schweren Bedenken" gegen die Köhlersche Erklärung der Vorschrift für das Laden der Lotbüchse voll berechtigt.

S. 16 sagt Jacobs, diese Erklärung „erscheine gewunden". Aber auf Köhlers Autorität hin stellt Jacobs seine Bedenken zurück. Auf einzelne Ungenauigkeiten in den Anführungen, auf die Jacobs hinweist, sei hier nicht näher eingegangen.

[35]) Dr. J. von Hefner und D. J. W. Wolf. Die Burg Tannenberg und ihre Ausgrabungen. Frankfurt a. M. 1856.

Damit kam Köhler für die von ihm als Büchsengeschosse angesprochenen Steinkugeln zu einem Gewicht von 17 Zentnern. Köhler nimmt (S. 290) für diese Zeit richtig an, daß das Kugel- zum Rohrgewicht sich wie 1 : 20 verhalten habe. Die Frankfurter vor Tannenberg tätige Büchse hätte dann 340 Zentner gewogen. Da diese Büchse aber mit 20 Pferden auf die Höhe des steilwandigen Waldgebirges hinaufgezogen worden ist, so hätte diese Tatsache Köhler auf die Unrichtigkeit seiner Rechnung und Betrachtung hinweisen müssen. Denn dem einzelnen Pferd unter diesen „Umständen" eine Zugleistung von 17 Zentnern zuzutrauen, gehört zu den Unmöglichkeiten. Daß die Büchse dem durch die Frankfurter Rechnungen gelieferten Nachweise gemäß nur 70 Ztr. gewogen hat, konnte Köhler nicht wissen. Aber der von ihm so sicher ausgesprochene Satz „man kann daher nicht zweifeln, daß die Frankfurter Büchse von diesem Kaliber (17 Zentner) gewesen ist", hat keine Gültigkeit.

Köhler gibt nach Angelucci auf Taf. IV Fig. 7 (S. 306, 307) und Fig. 10 (S. 312) die Zeichnung und Beschreibung der im Artillerie-Museum zu Turin befindlichen Steinbüchsen degli Sforza von 1405 und di Santa Vittoria. Der von letzterer erhaltene, 4 Kaliber lange, leicht konische Flug von 22 cm lichtem Durchmesser gleicht nun, vom fehlenden Stoßboden abgesehen, in allen Konstruktionseigenheiten, in seinem ganzen Äußeren, den Nummern 3277 und 6587 der Sammlung des Artillerie-Museums zu Madrid. Er weist in den über die Längsstäbe aufgezogenen Ringen dieselben dreifachen Verstärkungsreifen mit den beweglichen Ringpaaren auf. Er hat dasselbe aus der Mundfriese hochgeschmiedete Korn. Der Turiner Flug von 1405 gleicht seinerseits genau der Madrider Kammer 3270. Von dieser ist nun nachgewiesen, daß sie im Jahre 1489 bei der Belagerung von Baza im Gebrauche war. Die spanischen Büchsen wären dann Ende des 15. Jahrhunderts gleichartig mit den italienischen am Anfange desselben Jahrhunderts gewesen (Abschn. XLVI).

Das Anwachsen der Fluglängen der Steinbüchse, die 1377 nur ein Kaliber oder noch weniger betrug, läßt sich für Deutschland und Burgund genau verfolgen. Um 1400 waren dieselben noch nicht über 2 Kaliber hinausgewachsen. Die Richtigkeit der Zahl 1405 ließ sich bei der Länge des Turiner Fluges bezweifeln. Bei Angelucci (Taf. II) sind die Ziffern etwas unregelmäßig in einfachen Linien anscheinend ziemlich roh in das Eisen des Reifens an der Mundfriese eingehauen. Die Ziffern 1. 4. und 5. sind dabei trotz einfacher Linienführung scharf gezeichnet. Die 0 dagegen ist nur schwach erkennbar und geht, oben mit Ziffer 1. 4. und 5. in gleicher Höhe abschneidend, nur bis auf zwei Drittel von deren Länge nach unten. Fügt man an die 0 unten einen Strich an, der bis zu dem unteren Ende der Ziffern 1. 4 und 5 heruntergeht, so paßt sich die dadurch entstehende 9 genau diesen Ziffern an. Man darf wohl annehmen, daß der Rost diese 9 stärker als die anderen Teile angefressen hat, daß sie in ihrem oberen Ende undeutlich geworden, im unteren aber völlig verschwunden ist.

Köhler hat die Zeichnung des Angelucci in ihren Umrissen mit allen sonstigen Einzelheiten genau wiedergegeben (Taf. IV, Fig. 7). Die Zahl 1405 ist aber abweichend von der Vorlage, mit scharf betonten doppelten Linien in modern anklingenden Ziffern gleicher Höhe gezeichnet. Diese Art der Zeichnung läuft nun, ob gewollt oder ob fahrlässig entstanden, auf eine augenfällige Täuschung hinaus. Als ein Beweis für das Aufkommen der Hinterladebüchse im Jahre 1405 (S. 306, 312, 317) ist diese Büchse von Köhler zu Unrecht angezogen.

Köhlers Unrichtigkeiten ist in den Hauptsachen hier noch einmal Satz für Satz nachgegangen worden. Es sind diese Widerlegungen im wesentlichen nur Wiederholungen der für das „Aufkommen" bereits in Betracht gezogenen und angeführten Gründe und Beweise; es sollte aber dargelegt werden, wie notwendig es ist, auf Grund aller erreichbaren und erreichten, quellenmäßig gesicherten Nachrichten eine den Tatsachen und den geschichtlichen Wahrheiten entsprechende Waffenkunde, besonders die Kunde von der Pulverwaffe zu schreiben.

Die Zeit für das Schreiben einer solchen Geschichte ist aber noch nicht gekommen. Hierfür fehlt noch die genügende Menge tatsächlicher Grundlagen. Es gilt zunächst, diese Quellenangaben zu erfassen und zu veröffentlichen. Die deutschen Stadtrechnungen kommen hierfür als sicherste Quelle zuerst in Betracht, dann die gleichartigen Unterlagen aus dem rheinflandrischen Gebiete, soweit solche noch nicht gedruckt vorliegen, aus dem

Archive von Lille vor allem[36]) und aus den niederländischen Archiven. Selbst Gebiete wie Österreich werden trotz des Forschungseifers eines Wendelin Boeheim aus der vormaximilianischen Zeit und besonders für das hussitische Böhmen gewiß bisher Unbekanntes ergeben. Wieviel im Auslande noch verborgen ist, haben die Funde von Dr. K. H. Schäfer im vatikanischen Archive bewiesen. Anschließend hat die sachliche Durcharbeit aller bereits veröffentlichten und der neu erschlossenen Quellenwerke im einzelnen zu erfolgen. Dies erfordert fachmännische Vorbildung.

Das Aufkommen der Pulverwaffe kennzeichnet sich zunächst in jedem Lande durch die früheste Erwähnung, durch die älteste bestimmt nachweisbare Nachricht. Als früheste Nachricht überhaupt wird bis jetzt die Verwendung der Pulverwaffe durch die Deutschen vor Cividale angesprochen. Jetzt ist es nun zweifelhaft geworden, ob das diese Tatsache berichtende, urkundliche Zeugnis als zeitgenössisch gesichert angesehen werden darf. Diesem formell begründeten Bedenken tritt das sachlich Auffällige hinzu, daß bei einem frühesten Auftreten die Waffe bereits in so verschiedenen Formen verwendet worden sei, wie sie nur nach einer schon längeren Entwicklungszeit angenommen werden könnten. Der formelle wie sachliche Zweifel scheint dies Jahr 1331 als bewiesenes, frühestes Vorkommen auszuschließen. Dann rückt an seine Stelle das Jahr 1338 und mit ihm der Feuertopf, der von Guillaume de Boulogne nach Rouen gebracht worden ist. Diese dann früheste Nachricht weist über das rheinflandrische Becken ebenso wie die von Cividale auf das deutsche Ursprungland hin. Für dieses selber fehlen ja aus so früher Zeit sicher bezeugte, erste Nachrichten. Der Zustand, der für das Jahr 1348, also für eine nur um 10 Jahre spätere Zeit für Frankfurt jetzt genau bekannt ist, läßt auf eine lange vorausgegangene Entwicklungszeit schließen, die zahlenmäßig nicht ausgedrückt werden kann.

Diese Durchforschung der deutschen Archive fördert dann außer dem rein waffentechnischen so viele, mit diesen zusammenhängende, kulturgeschichtliche Werte zutage, die nicht nur der Waffenkunde, sondern der Geschichtsschreibung im Großen zustatten kommen. Die Geschichte einer Stadt erfordert die Kenntnis der Wehr und Waffen derselben. Die Verfassungsgeschichte der Städte kann weder für eine einzelne noch für größere Zusammenhänge von Städten ohne deren Wehrverfassungen geschrieben werden. Und doch gibt es solche Werke, welche bei Hunderten von Seiten an Umfang der Wehrverfassungen und der Waffen, auf welche diese sich aufbauen, auch nicht mit einem Worte gedenken. Die Stadtrechnungen geben nun genau die Ausgaben an, die für die städtischen Schützen in ihren doppelten Eigenschaften als Söldner und im Schießdienste ausgebildete Bürger bezahlt werden, Schützen zur Aufrechterhaltung der Ordnung im Innern, zur Sicherung der Stadt gegen Überraschungen von außen, zum Schutze der Straßen im Stadtgebiete, als Geleit für die zur Benutzung dieser Straßen Gezwungenen. Die Höhe der jeweiligen Ausgaben für die Waffen, für den Schießdienst geben den Anhalt für das Wehrwesen. Die Art der für die Bürger je nach ihrem Vermögen vorgeschriebenen Waffen gestattet weitgehende Rückschlüsse auf die soziale Gliederung der Stadtbewohner. Alle Einwohner waren zur Wehr verpflichtet, aber nur für die Eidgenossen, für die Bürger bestanden genaue Vorschriften über die Art der zu haltenden Waffen. Da sind nun die Bestimmungen über die Fernwaffen besonders beweisend für die jeweilige Bewertung der Pulverwaffe. Die aus den Rechnungen erkennbare Anzahl beschaffter Büchsen gibt Anhalt für die Zahl der mit ihnen bewaffneten Bürger. Die Aufträge, die z. B. von Frankfurt gleichzeitig für mehrere hundert Büchsen in Nürnberg erfolgen, regen die Frage an, wie diese durch eine Verteilung im Genossenschaftsverbande der Gießer haben erledigt werden können, da ja ein einzelner Meister hierzu nicht imstande war. Es finden sich da im 15. Jahrhundert Arbeitsleistungen, Gesamtbetriebe vereinigter Meister, wie sie sich bis zum Weltkrieg beispielsweise in Suhl noch erhalten haben. Weiter weisen diese Rechnungen nach, woher die Rohstoffe für die Büchsen, das Kupfer und Zinn bezogen worden sind, woher der Salpeter für die Pulveranfertigung kam, wie das Monopol Venedigs im Sal-

[36]) De La Fons-Melicocq. De l'Artillerie de la Ville de Lille aux XIVe, XVe et XVIe Siècles 1855. Die Rechnungen von Lille sind vom Jahre 1318 an erhalten. — Die Pulverwaffe wird zum erstenmal im Jahre 1340 (Satz 45) erwähnt. Das nur in 100 Exemplaren gedruckte, selten gewordene Schriftchen gewährt einen sachlichen Überblick über die reichen in diesen Rechnungen enthaltenen waffengeschichtlichen Schätze.

peterhandel durch die Eigengewinnung des Rohsalpeters in Deutschland gebrochen wird. Die Pulveranfertigung für den Kleinbedarf in der Hand des Büchsenmeisters wächst dann zu großen, meist städtischen Betrieben an. Die Stellung der Büchsenmeister gewinnt an Wichtigkeit mit der Vergrößerung ihrer Aufgaben. Unter den städtischen Werkmeistern nehmen sie eine immer sich steigernde Bedeutung an. Bei wenig Städten sind für alle diese so überaus wichtigen Kulturfragen die ersten Anfänge mit Sicherheit erkennbar. Aus der Gesamtzahl der Nachrichten ergeben sich aber unter vergleichsweisem Zusammenfassen anschauliche Bilder, die durch jede neue „erste Nachricht" an Deutlichkeit gewinnen. Den Fragen des „Aufkommens" nachzugehen, ist daher von hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung. Was da von sachverständiger Seite klargestellt wird, das hat dann der Geschichtsschreiber im Rahmen der Geschichte zu verwerten.

Der deutschen Geschichtsschreibung liegt es zunächst als Pflicht ob, gegen die so unheilvollen von Köhler und seinen Nachschreibern in die Welt gesetzten Irrlehren mit Entschiedenheit aufzutreten. Es gilt der geschichtlichen Wahrheit, daß das Schießpulver in Deutschland erfunden, daß in Deutschland die Pulverwaffe aufgekommen ist, wieder die ihr gebührende Ehre zu geben und klar und deutlich für diese geschichtliche Wahrheit einzutreten. Notwendig ist es nun, mit voller Kraft an die vorbereitende Quellenarbeit heranzutreten. Die Gelegenheit hierzu ist durch das Aufgreifen der für Frankfurt bereits geleisteten Grundarbeit gegeben. Diese hat ihre Ergänzung gefunden durch die Ausdeutung der Naumburger Stadtrechnungen, ebenfalls vom Jahre 1348 bis zum Jahre 1430, sowie durch sonstige bereits geleistete archivalische Arbeit. Einzelne Gebiete wie die des alten sächsischen Kreises haben bisher nicht in Angriff genommen werden können. Finden sich der Mut und die nötigen Geldmittel für ein energisches Zupacken, dann werden sich auch mit den daran anschließenden ersten der Öffentlichkeit übergebenen Erfolgen gewiß vielerlei bisher verborgene Quellen erschließen, so daß der berufene Historiker dann auf diese Forschungsergebnisse fußend eine wahrheitsgetreue Geschichte des kulturell so hoch wichtigen Aufkommens der Pulverwaffe zu schreiben vermag.

ZEITTAFEL

FÜR DAS AUFKOMMEN DER SCHUSSWAFFEN

Ältere Steinzeit: Handschleudern jeder Art wahrscheinlich in Gebrauch
Pfeilbogen wahrscheinlich in Gebrauch

Jüngere Steinzeit: Pfeilbogen bestimmt in Gebrauch

v.Chr.

2000 In den Gräbern von Beni Hasan in Ägypten sind Schleuderer dargestellt

1500 In Ägypten in einem Grabe aus der Zeit des Thutmosis ein „zusammengesetzter" Bogen gefunden

1200 In China Armbruste allgemein bekannt

750 Auf den Mauern von Jerusalem Maschinen zum Werfen großer Steine und Geschütze zum Schießen von Pfeilen aufgestellt? (Erst im 4. Jahrhundert niedergeschrieben)

450 Wurfmaschinen hinter den Mauern Jerusalems? (Erst im 4. Jahrhundert niedergeschrieben)

400 Auftreten der Drehkraftgeschütze in Syrien, Karthago, Sizilien, Mazedonien und Griechenland; sie bleiben bis nach 1400 dauernd im Gebrauch

350 Verwendung von Drehkraftgeschützen im Felde und bei Belagerungen durch Philipp und Alexander

250 bis 200 Systematische Durchbildung der Drehkraftgeschütze durch die Poliorketiker im griechischen Kulturkreis
Daneben Konstruktion einer leichten Armbrust (Bauchspanner des Heron)

200 Verwendung der Drehkraftgeschütze auch im römischen Heere

n.Chr.

10 Vitruvius beschreibt dieselben

350 Vegetius erwähnt dieselben und berichtet über die Verwendung von Armbrusten im römischen Heere

375 Nach Anmianus Marcellinus sind die Goten im Besitz von Armbrusten

550 Nach Procop und dem Anonymus Byzantinus bildet der Pfeilbogen die Hauptschußwaffe der Römer. Procop beschreibt auch eine Drehkraftschleuder (onager) und der Anonymus eine schwere Armbrust (balista) mit stählernem Bogen

Von **673** an: Die Byzantiner verwenden das griechische Feuer (ohne Salpeter, mit ungelöschtem Kalk?), in Wurfgefäßen und vermittels Spritzen, vornehmlich im Seekriege

886 In Paris Drehkraftgeschütze

10. bis **11. Jahrh.** Erwähnung von Selbscozen in den Tegernseer Glossen

1066 In der Schlacht von Hastings auf seiten der Engländer Steinwerfer und Pfeilgeschütze, beide Drehkraftgeschütze

1097 Vor Nicea erstmalige Verwendung von Bliden; Erfinder ein Langobarde?

Um **1100** In den Kreuzzügen Verwendung von Drehkraft- und Hebelwurfgeschützen. Die Armbrust in Westeuropa gebräuchlich, im byzantinischen Reiche (nach Anna Komnena) unbekannt

1175 In China Feuerwerkssätze unter Verwendung von Salpeter zur Lustfeuerwerkerei und als Bombenfüllung erwähnt?

1198 Blide zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen

1203 Bei der Verteidigung Konstantinopels Petrarien und Mangeln benutzt

1212 In Deutschland bei drei Belagerungen Bliden nachgewiesen

1212 In China Sprenggeschosse und „Pfeile des fliegenden Feuers"?

Um **1250** Die ersten Schwarzpulverrezepte, jedoch noch ohne Erwähnung der Treibkraft der Mischung, in den Schriften des Roger Bacon in Oxford, Albert des Großen in Köln, Markos, eines Griechen in Konstantinopel (67 : 11 : 26)

1259 In China kriegerische Verwendung einer mit Treibsalz gefüllten Bambusröhre, die, einmal entzündet, eine Reihe von Brandbällen speit (Lanze des ungestümen Feuers)

1271 bis 92 Aufenthalt des Venezianers Marco Polo bei Kublai Chan; Wurfgeschütze verschiedener Art bei Chinesen und Tartaren

1275 Die Mauren mit Brandgeschossen vor Niebla

1280 Egidio Colonna beschreibt 4 verschiedene Arten von Bliden

Um 1285 Kriegsbuch des Arabers Hassan Alrammah mit Rezepten schießpulverartiger Brand- und Treibsätze

1299 In Flandern Selbstschosse

1302 In der Sporenschlacht bei Kortryk als Schußwaffe nur die Armbrust bei Flamen und Franzosen

1303 In Amberg ein Rohr mit dieser Jahreszahl; hat wohl 1403 heißen sollen

1307 Bliden oder Drehkraftgeschütze vor der Wartburg

1311 Arabische Handschrift des Schems Eddin Mohamed mit Pulverrezepten für die Madfaa, für Brandpfeile und Raketen. Zusammensetzung 74 : 10 : 13

1313 Erfindung des Schießpulvers durch einen deutschen Mönch nach einer für gefälscht erklärten Angabe der Genter Annalen?

1321 In dem militärischen Programm des Venezianers Marino Sanuto zu einem neuen Kreuzzug finden Pulver und Pulverwaffe noch keine Erwähnung. Sanuto gibt aber Konstruktionseinzelheiten für die Bliden

Zwischen 1320 und 1330 Bändigung der Sprengkraft und Entdeckung der Treibkraft des Pulvers. Erfindung des Zündlochs

1322 Büchse des Grafen Arco aus Mantua mit der fehlerhaften Jahreszahl 1322, die 1522 zu lesen ist

1324 Notstall in Wismar

Falsches Zitat über das Vorkommen von Geschützen in Metz aus einem Gedicht „La guerre de Metz“ von 1326

1325 Die Mauren mit Brandgeschossen vor Baza

1326 Die Mauren mit Brandgeschossen vor Martos

Florentiner Urkunde, die Versorgung des Staates mit metallenen Rohren und eisernen Geschossen behandelnd. Datum wahrscheinlich gefälscht

In England Handschriften des Walter de Milimete mit Darstellungen vasenförmiger Pulverwaffen mit Pfeilgeschossen

1327 England verwendet gegen Schottland Donnergeschosse „crakys of war“

1330 In einem Inventar von Ingolstadt sollen ein Geschütz mit dieser Jahreszahl, drei weitere mit 1333 aufgeführt gewesen sein?

1331 Die Mauren mit Feuerwaffen und Eisenkugeln vor Alicante?

Die Chronik von Cividale berichtet (wann?) über die Verwendung von Pulverwaffen (vasä und sclopi) bei der Belagerung der Stadt durch Ritter deutschen Namens

1333 Notställe in Aachen, Riga und Reval; eine Blide vor Burg Schwanau

1334 Donnergeschosse vor Meersburg

Die Chronik der Stadt Este erwähnt neben balistas und springardas auch clopetos (erst um 1368 niedergeschrieben)

1335 Am Oberrhein und im Unterelsaß Notställe und Springarden

1335 In Burgund Bliden bis 1453

1338 In einer Handschrift in München, Nr. 4350, ein Büchsenpulver-Rezept (76 : 30 : 30)

In Rouen Urkunde betreffend Schießpulver und Pfeilbüchse in Form eines pot de fer

1339 In Cambray Quittung eines Ritters über 5 eiserne und 5 metallene Kanonen nebst Pulver

Benutzung solcher Geschütze vor Puy-Guillem

In Brügge Ribauds

1340 In Terni eiserne Bombarden für Pfeilgeschosse

In Lille Donnerbüchsen und Pfeile

Geschütze auf den englischen Schiffen vor Sluys?

Bei der Belagerung von Tarifa große eiserne Kugeln mit Naphtha, mit Bliden und Drehkraftgeschützen geworfen
Freskogemälde im Kloster zu Lecetto bei Siena mit Darstellungen von Steinbüchsen und Handrohren, die 1340 gemalt sein sollen, frühestens von 1430 datieren

1341 In Bedburg Notställe
Nach Demmin soll auf der Kammer einer Kammerbüchse aus Java (jetzt im Museum Darmstadt) 1341 stehen. Dies trifft aber nicht zu
Die in der Ruine der 1341 zerstörten Burg von Monte Varmine gefundene eiserne Büchse stammt aus viel späterer Zeit
In Lucca werden eiserne Kanonen und eiserne Kugeln erwähnt

1342 In Metz Espringalen
In Rihôult en Artois Kanonen und Pfeile

1342—46 Bei der Belagerung von Algesiras Brandgeschosse vermittels Wurfmaschinen geworfen

1343 In Toulouse eiserne Lotbüchsen

1344 Beim Erzbischof von Mainz wird ein Feuerschütze genannt; die Feuerpfeile wurden aber mit der Armbrust geschossen
In diesem Jahr soll Petrarka Büchsen und metallene Geschosse erwähnt haben; dies kann aber erst nach 1366 geschehen sein

1345 In Breslau ein Selbschoß
In Cahors Guß von Bronzebüchsen für Bolzen
Um 1445 In England Rechnung eines Pulvermachers

1346 In Aachen eine alte und zwei neue schwere Armbruste
In Avignon bis 1433 Espringalen; die ersten von einem Meister aus Metz gebaut
In Aachen eine schmiedeeiserne Pulverbüchse für Pfeile gekauft
In der Schlacht bei Crécy keine Geschütze!
In Doornik bronzene Pfeilbüchsen
In Deventer Donnerbüchsen gekauft; bis 1400 39 Lotbüchsen nachgewiesen
In Metz Espignolen
In Frassineto eiserne Schioppi mit Drehbolzen

1347 Die Genter verwenden vor Kassel Ribaudequins gegen die Franzosen
Vor Calais flanderische Pulvergeschütze
In Lille eine Pfeilbüchse
In Bioule 22 Kanonen
In Turin ein Magister sclopi
In Cibrario „schioppi" aus Bronze

1348 In Frankfurt bereits Pulver und Pulverwaffen; hauptsächlich aber noch leichte Armbruste bis 1430, Notställe für Pfeilgeschosse bis 1388, Bliden, ein besonderes Blidenhaus
Auch in Naumburg schon Büchsen und Pulver eingeführt

1349 In Frankfurt und Naumburg Pulver und Pfeilbüchsen neben Armbrusten, Bliden und Schlenkern

1350 In Saluerolo Manganellen; auch Pulverbüchsen, Kanonen und Bombarden mit eisernen Kugeln
In Modena eine eiserne Bombarde gekauft
Konrad von Megenberg in Regensburg setzt bereits Schießbüchsen und Geschosse als allgemein bekannt voraus

1351 In Perugia eine Bombarde mit Schaft

1352 In Frankfurt erscheinen zum letzten Male Pfeile für Büchsen

1353 In Deventer eine Donnerbüchse gekauft; weitere in den Jahren 55, 57, 58 und 62

1354 In Arnheim noch bis 1473 Pfeilbüchsen; bis 1373 Lotbüchsen
In Naumburg Büchsen
In Braunschweig Pulver

1355 bis 1359 In Utrecht 77 Lotbüchsen

1356 Notställe in Bremen, Mecheln, Falkenberg, in Trier bis 1388
In Nürnberg Selbschosse und Pulverbüchsen

In Mecheln ein Meister für die Donnerbüchsen
1357 In Hamburg Notställe bis 1388
In Nürnberg Pulver und Bronzebüchsen
In Avignon 2 eiserne Kanonen
1358 In Kaiserswerth Notställe
In Dijon Espignolles
In Ravenna 7 cm-Bombarden
Vor Forli wird Pulver gekauft und angefertigt
1359 Utrecht beschafft für das Deutschordenshaus zu Middelburg 2 Donnerbüchsen
1359 Eine Bombarde auf einem arragonischen Schiff
1360 In Rostock Notstall bis 1364
1361 In Wesel Pfeilbüchsen bis 1370, bis 1400 17 Lotbüchsen
1362 In Burgund Armbruste
In Holland Schiffsgeschütze
In Erfurt Auftreten der Pulverwaffen
Im Deutschordensstaate die ersten Pulverbüchsen
1363 In Pietrabona verteidigen sich die Florentiner mit einer schweren Bombarde
1364 Im Deutschordenslande noch Armbruste, vor Kowno jedoch schon Büchsen
In Lübeck ein Notstall und eine Blide
In Basel Bliden noch bis 1445
In Frankfurt Verwendung von Bleigeschossen in Büchsen
Vor Mühldorf verwenden die Bayern Büchsen
Perugia läßt 500 Bombarden (Faustrohre) anfertigen
1365 In Einbeck Verwendung von Bleibüchsen
In Görlitz erstmalige Erwähnung von Armbrusten
In Braunschweig Notstall bis 1393
In Braunschweig Röhren
In Belgien neben Balisten Donnerbüchsen
1366 Kölner Bliden vor der Burg Hemersbach
Frankfurter Bliden und Büchsen vor Königstein
In Ypern Geschütze
1367 In Basel Springolfe bis 1418
In Nürnberg 2 Feuerbüchsen
1368 Im Deutschordensland Armbrust mit Stahlbogen
In Braunschweig neben Wurfmaschinen 2 Ribolde
1369 Notställe in der Grafschaft Arnsberg
1370 In Köln Notställe bis 1376
In Hamburg Blide
In Braunschweig Donnerbüchsen
In Portugal Pulverwaffen
In Köln Pfeilbüchsen bis 1371
1371 Pulverwaffen in der Schweiz, Basel
In Augsburg Schießpulver und Kugeln
Pfeilbüchsen in Essen
In Modena Schioppi
In Modena 4 große Schioppi und 4 kleine Handschioppi
1372 Selbschoß in Augsburg
In Köln Feuerschießen mit Brandpfeilen bis 1418
In Basel ein kleines Geschütz gemacht; Blei und Pulver; ein Büchsenmeister
In Dänemark Büchsenpulver
1373 In Würzburg Blide
In Reval Notställe
In Naumburg Bleikugeln
In Trier Pfeilbüchsen; eine große Büchse wird gekauft
1374 In Schlettstadt Blide und Springolf
Im Deutschordenslande Selbschoß bis 1438
In Braunschweig Steinbüchsen

In Speyer ein Büchsenmeister
In Basel fortan ständig Ausgaben für Geschütze
In St. Lô die ersten großen Steinbüchsen geschmiedet
1375 In Nürnberg 5 Geschütze angefertigt
In Trier zum letzten Male Armbruste erwähnt
In Bern Springolfe bis 1383
In Erfurt die ersten Steinbüchsen?
In Caen eine eiserne Bombarde von 36 cm Kaliber
Magdeburger Steinbüchsen vor Britzke und Dannenberg
Pulverrezept von Rothenburg (74 : 19 : 19)
1376 In Venetien Steinbüchsen aus Bronze
In Florenz 2 eiserne Spingarden „oder" Bombarden
In der Chronik von Treviso die älteste genaue Beschreibung einer Bombarde
1377 Steinbüchsen in Erfurt, Frankfurt, Köln, Utrecht
Die große Bombarde im Ryks-Museum zu Amsterdam, von 50 cm Kaliber, die 1377 geschmiedet sein soll, stammt aus späterer Zeit
In Trier 300 Büchsenpfeile angefertigt
Auftreten des Walter von Arle in Köln und Frankfurt
In Frankfurt Versuch mit einer schmiedeeisernen Steinbüchse, Anfertigung dreier weiterer
In Rothenburg Steinbüchsen
In Châlons Anfertigung einer Steinbüchse von 36 cm Kaliber durch Büchsenmeister aus Majorka
In Bern schon vorher Büchsen vorhanden
In St. Gallen Büchsen mit „Trögen" und „Trükken"
Eine kleine chinesische Handbüchse im Zeughause Berlin trägt diese Jahreszahl; sie besteht aus Bronze und hat eine Stieltülle. (Erst nach dem Tode des Verfassers erworben)
1378 Steinbüchsen in Wesel bis 1399 (13 Stück), und in Holland
In Frankfurt eine aus Kupfer gegossene Steinbüchse
Walter von Arle wahrscheinlich in Augsburg und Nürnberg
In Augsburg und Nürnberg Steinbüchsen
In Frankfurt keine Pfeile für Büchsen mehr nachweisbar
In Basel eine große Büchse für Pfeile gegossen
1379 Walter von Arle fertigt in Passau drei eiserne Büchsen an
In Perugia 2 Bombarden oder „trombä marinä"
1379 bis 1381 Venedig benutzt im Kriege von Chiogga (Fossa Clodia) 2 eiserne Geschütze aus Deutschland, während die Genueser keine besitzen
1380 Steinbüchsen in Köln, Utrecht und Deventer (bis 1399 mindestens 33 Stück)
Anwendung von Geschoßlehren in Deventer
In Trier Versuche mit einem Hinterlader durch einen Straßburger Büchsenmeister
1381 In Frankfurt 7 Steinbüchsen aus Messing
1382 Anfertigung der Dullen Griet (62 cm) in Gent
In Nürnberg Zusammensetzung des Pulvers 74 : 12 : 12
In Frankreich letzte Verwendung von Pfeilbüchsen bei Commines
1383 Zug des Landfriedens am Rhein gegen Burg Hattstein mit Bliden, Klotzbüchsen und bronzenen Steinbüchsen
In Hildesheim zum ersten Male Pulverwaffen erwähnt, und zwar fahrbare Donnerbüchsen
Bern leiht sich ein Geschütz von Luzern und eins von der Gräfin von Neuenburg
Die Engländer beschießen Ypern mit Geschütz
1384 Springolf in St. Gallen
In Aachen Steinbüchsen
In Lissabon Pulverwaffen
1385 In Basel unterscheidet man schon Wurfbüchsen und Schießbüchsen
1386 In Zürich schon beträchtliche Artillerie
Basel bezieht Geschütze aus Straßburg

1388 Frankfurt macht sich vom Salpetermonopol Venedigs durch Anlage eigener Plantagen frei
In Dortmund Donnerbüchsen
In Nürnberg schon Büchsen der verschiedensten Art; Angebot Grünwalds, eine 34 Ztr.-Büchse zu schießen
In Geldern bis 1393 42 Steinbüchsen, bis 1400 96 Lotbüchsen
1390 In Dijon eine große Kanone gegossen
1391 In Frankfurt gehören zur Stadtbefestigung schon 101 Pulverwaffen; eine neue bronzene Steinbüchse gegossen; ferner werden 7 weitere, wahrscheinlich aus Gußeisen, gekauft
In Wesel bis 1399 Steinbüchsen
1393 In Braunschweig eine Blide
In Görlitz erstmaliges Auftreten von Pulver und Büchsen
In Naumburg wird eine Steinbüchse gegossen
Mainz und Frankfurt stellen gemeinsam eine Büchse zur Belagerung der Burg Hattstein
Basel leiht Geschütze von Straßburg
1394 In Frankfurt Guß der großen Steinbüchse aus Bronze von rd. 30 cm Kaliber
1397 In Göttingen noch keine Pulverwaffen, nur Armbruste
Nürnberg kauft eine Handbüchse
1398 In Wesel Büchsen aus Gußeisen
In Geldern Steinbüchsen und erstes Auftreten von Kammerbüchsen aus Schmiedeeisen mit dem Namen Vögler
1399 In Görlitz die ersten Handbüchsen
In Frankfurt Auftreten der Fustbüchse, eines Hinterladerohres
Einnahme der Burg Tannenberg durch den Landfrieden am Rhein unter Verwendung von Bliden und Büchsen, darunter die Frankfurter Fustbüchse und die große Frankfurter Büchse
1400 In Frankfurt das städtische Büchsenmeister- und Feuerwerksbuch mit dem Pulverrezept 74 : 19 : 19
In Frankfurt Beginn der Bürgerbewaffnung mit Handbüchsen gleichen Modells, der Frankfurter Bürgerbüchse
Ungefährer Zeitpunkt der Herstllung der Friesacher Büchse, jetzt in Klagenfurt
In Nürnberg kurz nach 1400 die erste Pulverstampfe mit Wasserantrieb
In Aachen eine Blide
In Dünamünde zwei Vögler in den Beständen
1402 In Göttingen große Bronzebüchse
In Hildesheim Büchsensteine
In Zwolle und Marienburg Hinterlader
1403 In St. Gallen ein „Morsel"
1405 Entstehung der Handschrift Bellifortis des Konrad Kyeser in Göttingen mit Darstellungen von Büchsen, Laden, Geschossen und Rezepten für Büchsen- und Raketenpulver
1406 In Nürnberg Zusammensetzung des Pulvers 74 : 13 : 13
In Binche Auftreten von Hinterladern
1407 In Bocholt die ersten Donnerbüchsen
In Siena Bombarden aus Gußeisen
1408 Im Deutschordenslande Beginn des Gießens großer und größter Büchsen; in Elbing und Neuenteich werden Ölmühlen zur Herstellung von Pulver eingerichtet
1409 In Burgund Blide mit 1400 kg schwerem Geschoß vor Burg Vellexon
In Marienburg wird eine Blide gebaut, deren Schleuderlänge verstellbar ist
Im Deutschordenslande Aufstellung einer Batterie von vier ganz gleichartigen Geschützen
In Mecheln Auftreten von Hinterladern
In Besançon Bombarden; erstmaliges Vorkommen der Bezeichnung „Bombarde" in Burgund
1410 Portugiesische Pulverwaffen vor Ceuta

1411 In Braunschweig Guß der Mette, es werden schon kurze, lange und Handbüchsen nachgewiesen
Ungefähr um diese Zeit Herstellung der Dresdner faulen Magd
In Naumburg zwei Steinbüchsen
Im Deutschordensstaate stählerne Zündlochstollen
1412 In Frankfurt Auftreten von kupfernen Steinbüchsen mit loser Kammer
In Marienburg Bleikugeln mit Eisenkern
In Hildesheim Handbüchsen
In Lille und Waldeck Hinterlader
1413 In Hildesheim Steinbüchsen
Die Bombarde de Prusse vor Bourges
Die „Faule Grete" des deutschen Ordens beschießt in Brandenburg die Schlösser Friesack und Plaue
1414 In Braunschweig neun Büchsen gegossen
In Brügge, Sluys und Dinant Hinterlader
1415 In Freiburg die ersten nachgewiesenen Kugeln aus Gußeisen
Zusammensetzung des Pulvers in Braunschweig 74 : 17 : 17
1416 In Köln Guß der großen Büchse Unverzagt
1417 In Burgund Hinterlader
1418 In Köln gibt es schon verschiedene Pulversorten
In Frankfurt die ersten Hakenbüchsen
In Mailand Bronzegeschütze
1419 Beginn der Hussitenkriege
In Naumburg eine Handbüchse
In Burgund die ersten Ribaudequins
1420 Schmiedeeiserne Stangenbüchse aus Tabor in Böhmen
1420 bis 1430 In Nürnberg Massenherstellung von Handbüchsen und Ausfuhr nach Frankfurt, Speyer, der Schweiz und Böhmen
1421 Datum auf einer bronzenen Handbüchse aus China im Völkerkundemuseum zu Berlin
In Hildesheim wird das erste Geschütz gegossen; daneben Anlage einer Pulverstampfe
In Görlitz Terrasbüchsen
In Namur „bombardes de fer"
1422 Rezept für eine Sprengölähnliche Verbindung im Feuerwerksbuch
In Görlitz vier Terrasbüchsen gegossen
Die Hussiten belagern die Burg Karlstein mit 3 großen und 46 anderen Büchsen, sowie mit 5 Bliden
1423 Nürnberg beschafft 30 Bockbüchsen und 200 kleine Handbüchsen
1425 In Göttingen werden zum ersten Male Pulverwaffen beschafft, doch sind neben den Handbüchsen die alten Armbruste noch in gleicher Zahl vorhanden
In Görlitz Steinbüchsen
1426 In Görlitz Orgelgeschütze (Pfeifer)
1427 In Görlitz Handbüchsen
1428 In Mailand wird der Salpeterhandel Staatsmonopol
In Görlitz Schirmbüchsen
1429 In Como (Staat Mailand) Bombarden bis 30 cm Kaliber aus Gußeisen
In Como wird von 1429 bis 1433 das erste wissenschaftlich aufgebaute Artilleriesystem eingeführt (7 durch jedesmalige Verdoppelung des Kugelgewichts bestimmte Kaliber). Die Rohre bestehen meist aus Bronze und Schmiedeeisen, aber auch aus Gußeisen
1430 In Frankfurt Auftreten von Vöglern aus Eisen und Terrasbüchsen aus Eisen oder Bronze
In Görlitz eine große Büchse gegossen
In Sondershausen Bleikugeln mit Eisenkern
1431 In Freiberg in der Schweiz noch Springolfe
1432 In Dinant Hinterlader

1433 In Burgund noch Pfeilbüchsen bis 1470
In Hannover wird noch eine neue Blide beschafft
In Flandern und Burgund die ersten Crapaudeaux
In Como eine Bombarde mit loser Kammer
1435 Auftreten der ersten Handgranaten
1437 In Burgund noch Seilschleudern und Stabschleudern; bei den Armbrusten stählerne Bögen
1438 Im Deutschordensstaate wird zum letzten Male ein Springolf erwähnt
1439 In Frankfurt zum schnelleren Schießen eine Handbüchse mit sechs Kammern
1441 In Hildesheim bronzene Bürgerbüchsen
1443 und **1444** Basel bezieht Geschütze von Nürnberg
1444 Reichsaufgebot gegen die Armagnaken; 50 Kammerbüchsen, sowie Handbüchsen und Armbruste
In Erfurt ein schweres Geschütz und leichtere Geschütze aus Kupfer
1445 Basel verwendet Bliden vor Rheinfelden
In Naumburg fahrbare Terrasbüchsen
In Göttingen noch Büchse und Armbrust gleich bewertet
1446 In Naumburg Kugeln aus Schmiedeeisen
In Burgund große eiserne Bombarden
Die deutsche Artillerie erhält von Kaiser Friedrich III. einen Artikelsbrief mit besonderen Vorrechten
1448 In Naumburg wird eine große Büchse, Mauerbrecher, aus Bronze gegossen
1449 In Nürnberg unterscheidet man drei verschiedene Sorten Pulver, man unterscheidet auch schon Hand- von Hakenbüchsen; doch trägt noch ein Drittel der Schützen Armbruste
In Naumburg gußeiserne Kugeln sowie Bleikugeln mit Eisenkern
1450 Mit der allgemeinen Verwendung gußeiserner Kugeln, der um diese Zeit stattfindenden besseren Ausnutzung des Pulvers durch stetige Verlängerung der Rohre und allgemeiner Rückkehr zur Vorderladung, sowie der
Erfindung der Schildzapfen mit ihrem großen Einfluß auf den Lafettenbau und auf die Schnelligkeit und Genauigkeit des Schießens beginnt die „neuere" Geschichte der Pulverwaffen, die rund 400 Jahre währt.

STICHWORTVERZEICHNIS

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Tafel 9. Handbüchsen

Tafel 10. Lange Kammerbüchsen

Tafel 11. Die Faule Grete

Tafel 12

Tafel 13

Tafel 14

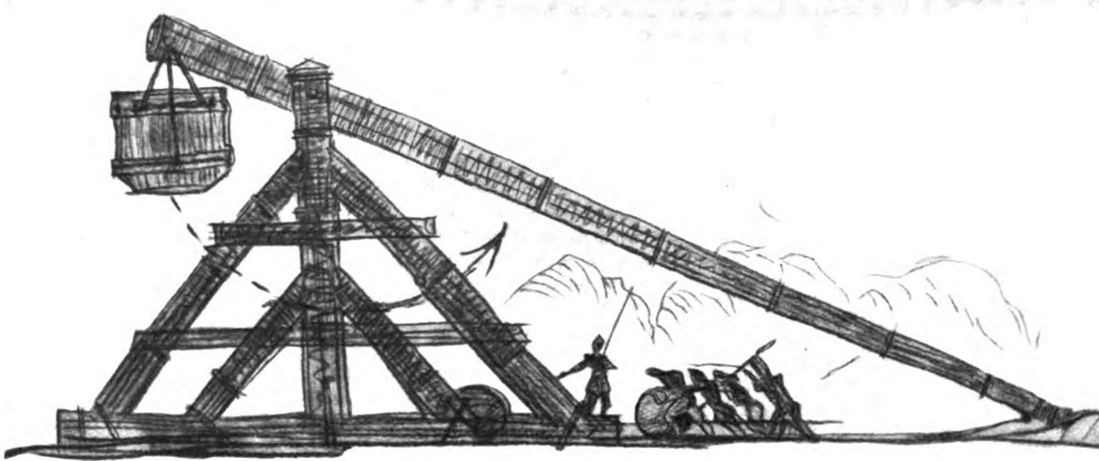


Abb. 1. Blide von Vellexon, Rekonstruktion des Verfassers

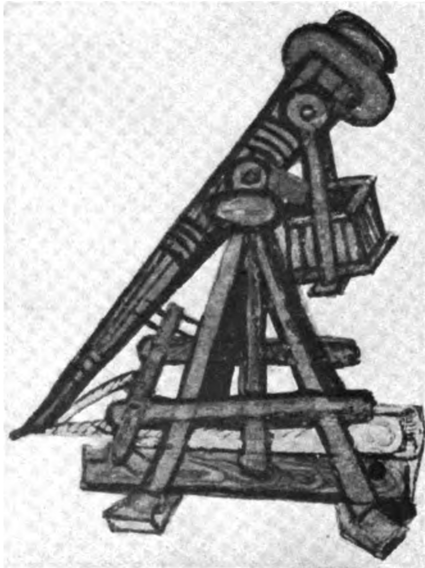


Abb. 2. Blide, Zeichnung aus cod. germ. 600, München, um 1390

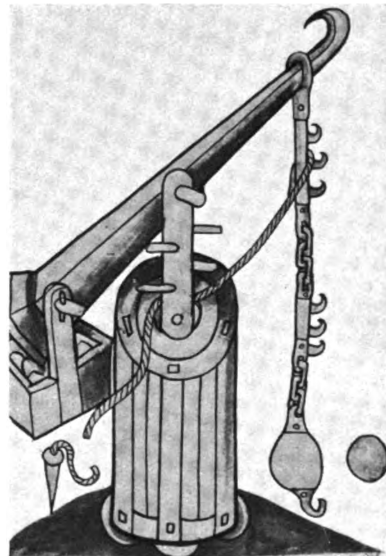


Abb. 3. Blide, Zeichnung aus dem Dachßbergschen Mskr., Köln, von 1443

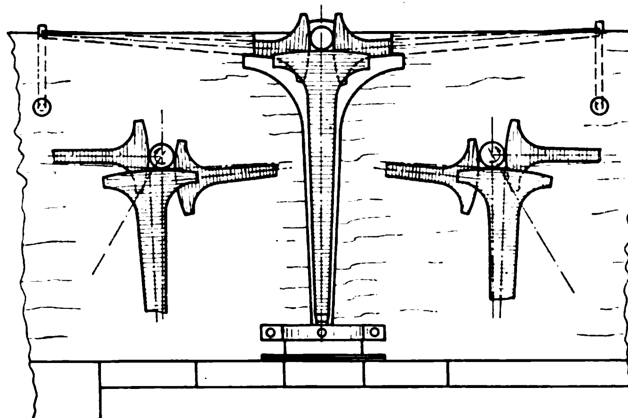


Abb. 4. Achsenlager des Glockenstuhls im Münster von Freiburg i. Br. aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrh. Aufgenommen vom Münsterbaumeister Dr. Kempf. Stellungen beim Ausschwingen nach links, in der Mitte und beim Ausschwingen nach rechts

Drehkraftgeschütze

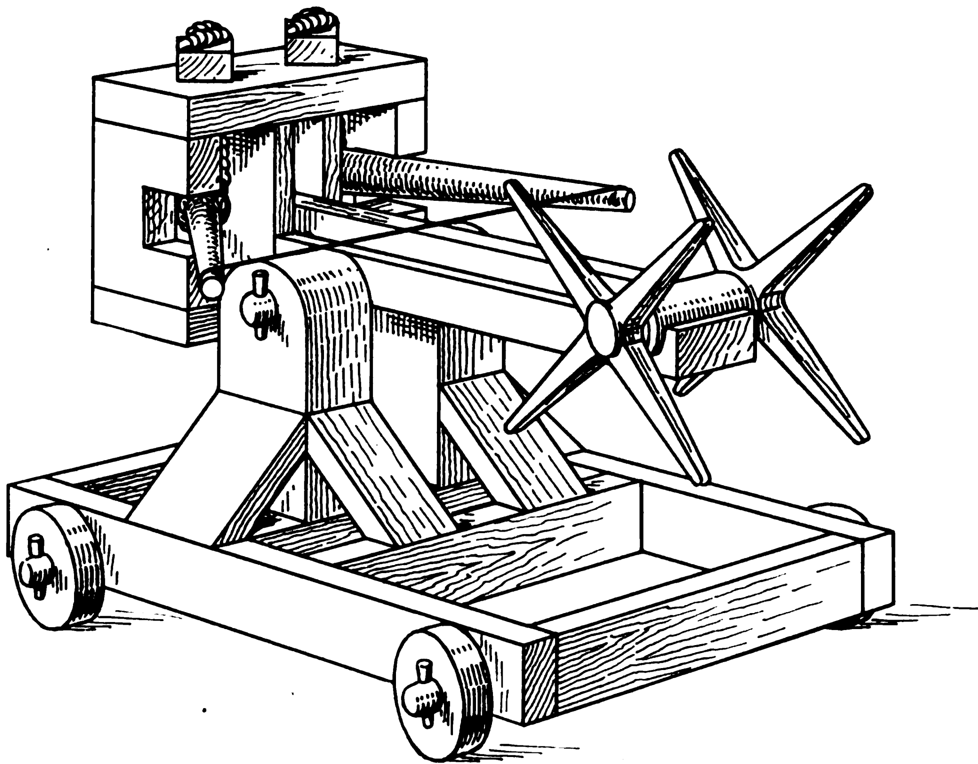


Abb. 5. Rekonstruktion der 1348 in Avignon vom Meister Gui aus Metz hergestellten Springale (Z. f. h. W. Bd. VIII. S. 284.)

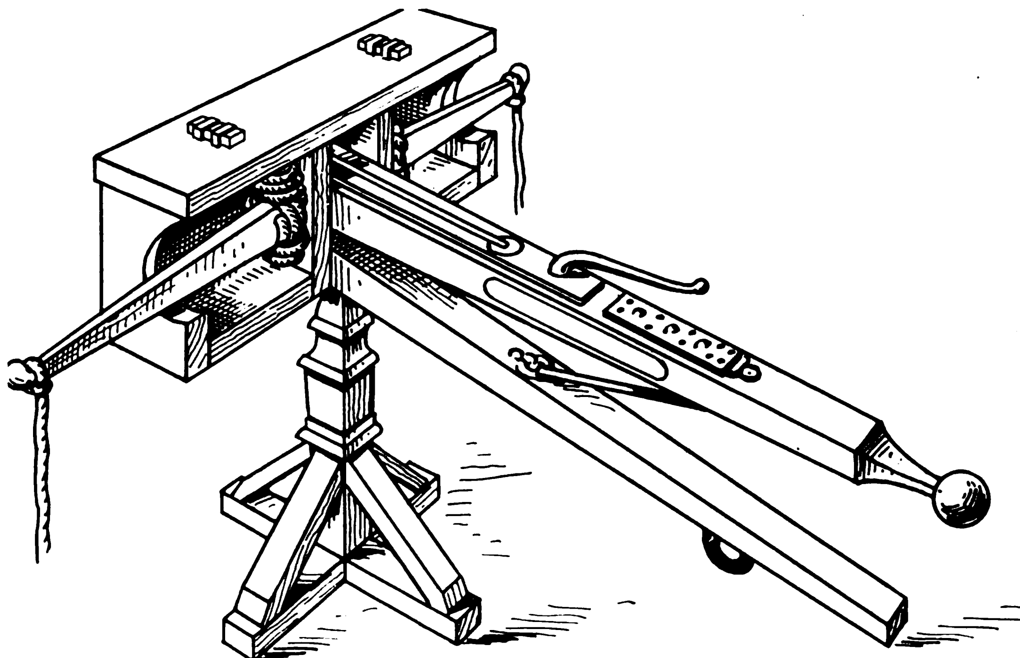


Abb. 6. Notstal aus dem Arsenal zu Brüssel um 1600. Nach Joost Lips

Zeichnungen der ersten Büchsenarten



Abb. 7. Klotzbüchse. Zeichnung aus cod. ms. 3069 Wien, von 1401

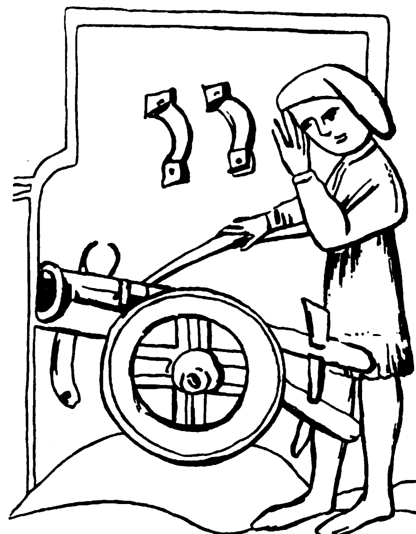


Abb. 8. Büchse auf Radlafette mit Richthorn, Zeichnung aus cod. germ. 600, München, um 1390

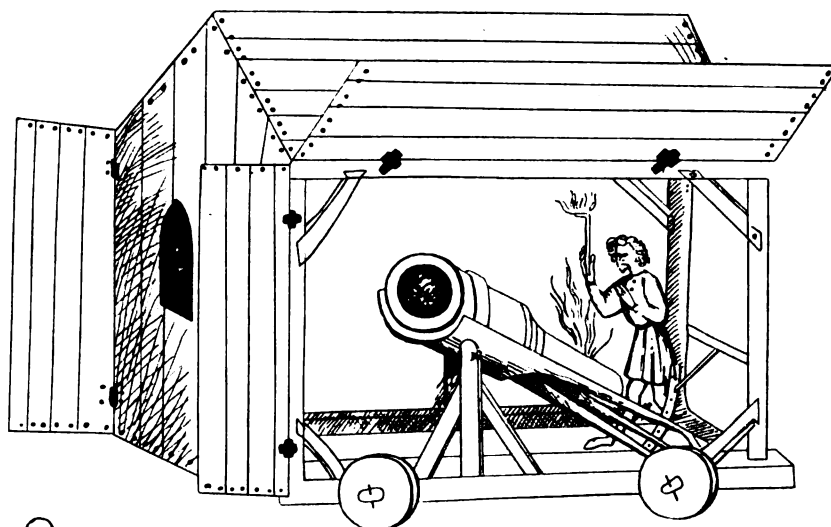


Abb. 9. Steinbüchse unter Schirmdach, Zeichnung von Kyeser, aus cod. ms. phil. 63, Göttingen, um 1405

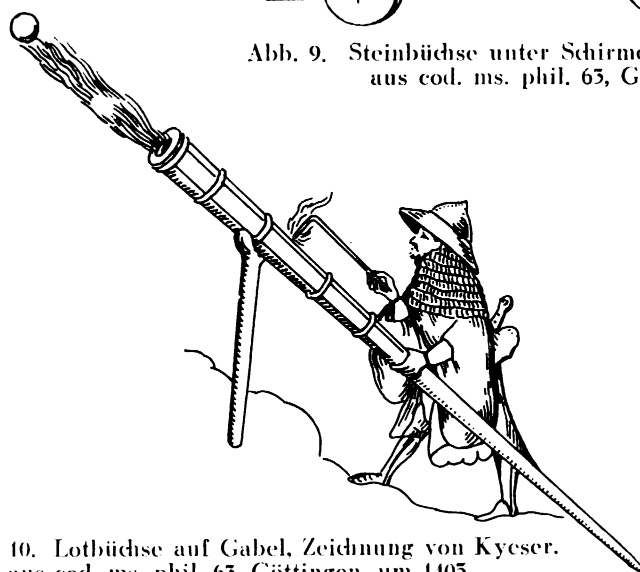


Abb. 10. Lotbüchse auf Gabel, Zeichnung von Kyeser, aus cod. ms. phil. 63, Göttingen, um 1405

Vasenförmige Pulverwaffen



Abb. 11. Miniatur aus dem Manuskript des Walter de Milimete in Holkham, von 1326

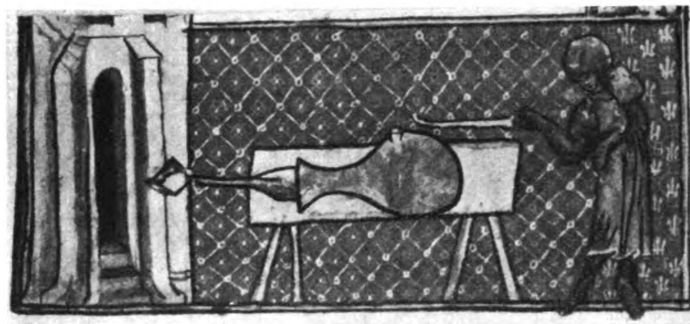


Abb. 12. Miniatur aus dem Manuskript des Walter de Milimete in Oxford, von 1326

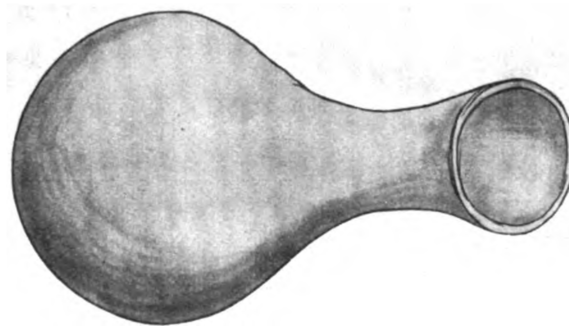


Abb. 13. Zeichnung aus dem Wunderbuch zu Weimar, um 1450

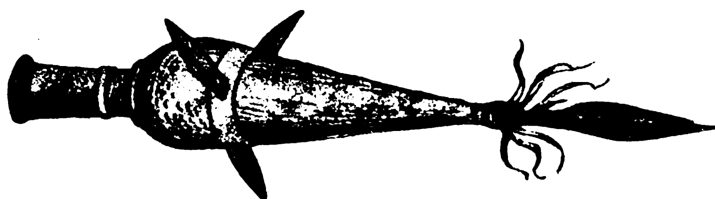


Abb. 14. Zeichnung aus dem cod. germ. 126 in Heidelberg, von 1449

Früheste Frankfurter Pulverwaffen

Maßstab 1 : 15
Die Maße sind in mm angegeben.
Rekonstruktionen von Dr. Otto Johannsen, Völklingen/Saar

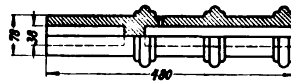


Abb. 15. Längsschnitt durch die Frankfurter Pfeilbüchse von 1349, Bronze, Gew. 17 kg

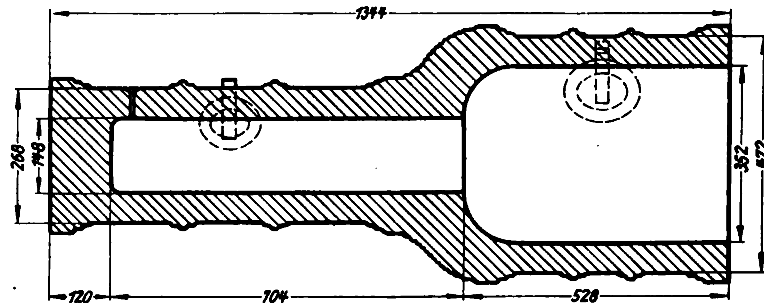


Abb. 16. Längsschnitt durch die Frankfurter Steinbüchse von 1377, Bronze, Gew. 636 kg

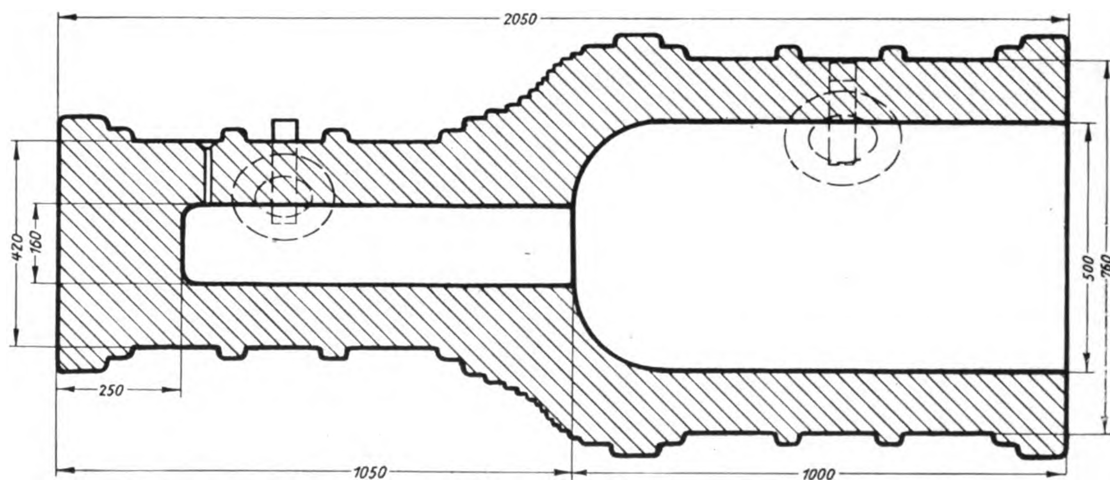


Abb. 17. Längsschnitt durch die Große Frankfurter Steinbüchse von 1399, Bronze, Gew. 3270 kg

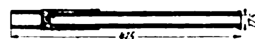


Abb. 18. Längsschnitt durch die Frankfurter Bürgerbüchse von 1430. Bronze, Gew. 2 kg

Riesen-Geschütze

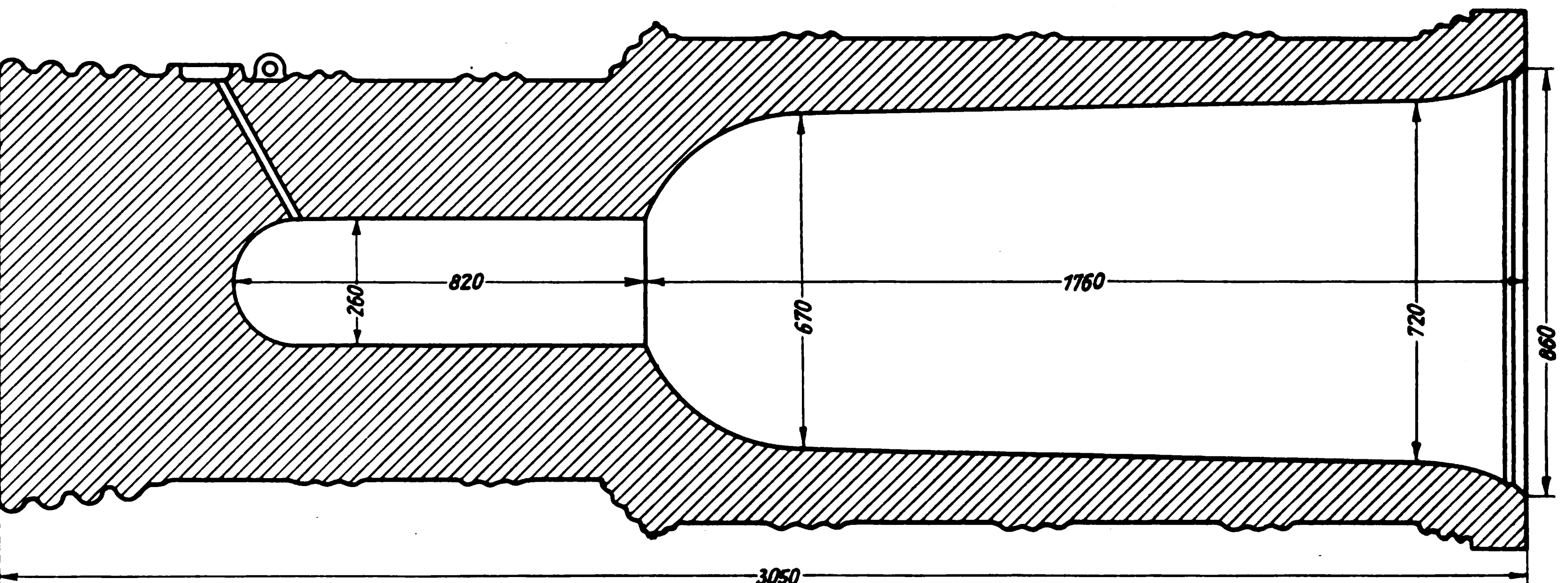


Abb. 19. Längsschnitt durch die Braunschweiger Mette, Bronze, Gew. 9000 kg, 1411

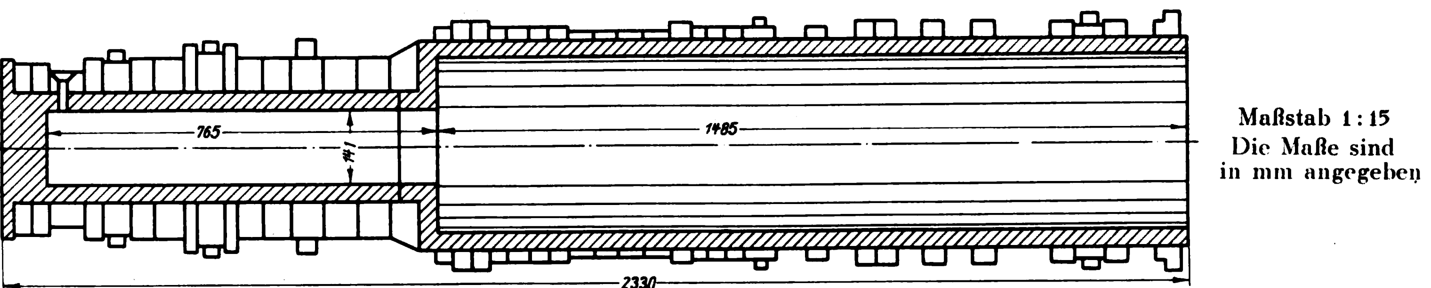


Abb. 20. Längsschnitt durch die Dresdener Faule Magd, Schmiedeeisen, Gew. 1300 kg, um 1410

Maßstab 1:15
Die Maße sind
in mm angegeben

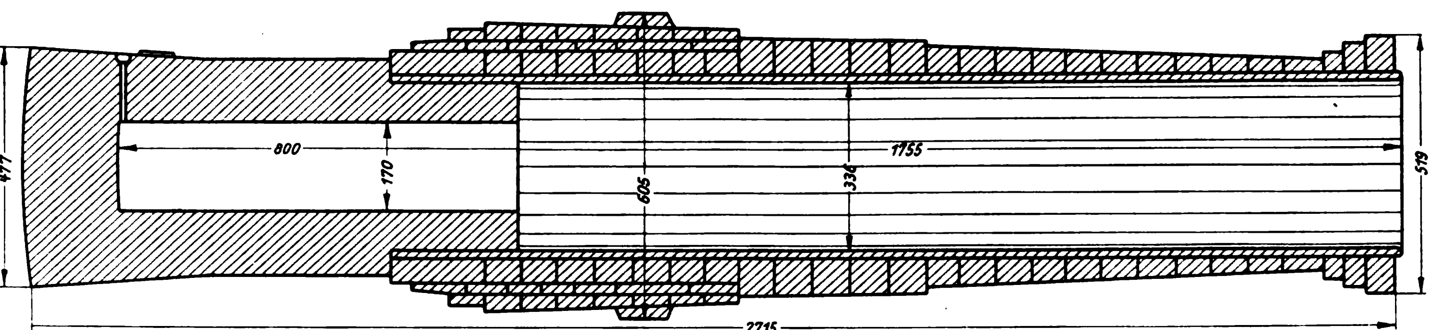


Abb. 21. Längsschnitt durch die Baseler Steinbüchse, Schmiedeeisen, Gew. 2000 kg, um 1450

Schmiedeeiserne Steinbüchsen

Kammer in einem Stück geschmiedet, Flug aus vielen Längsschienen und Ringen zusammengesetzt

Maßstab 1 : 15

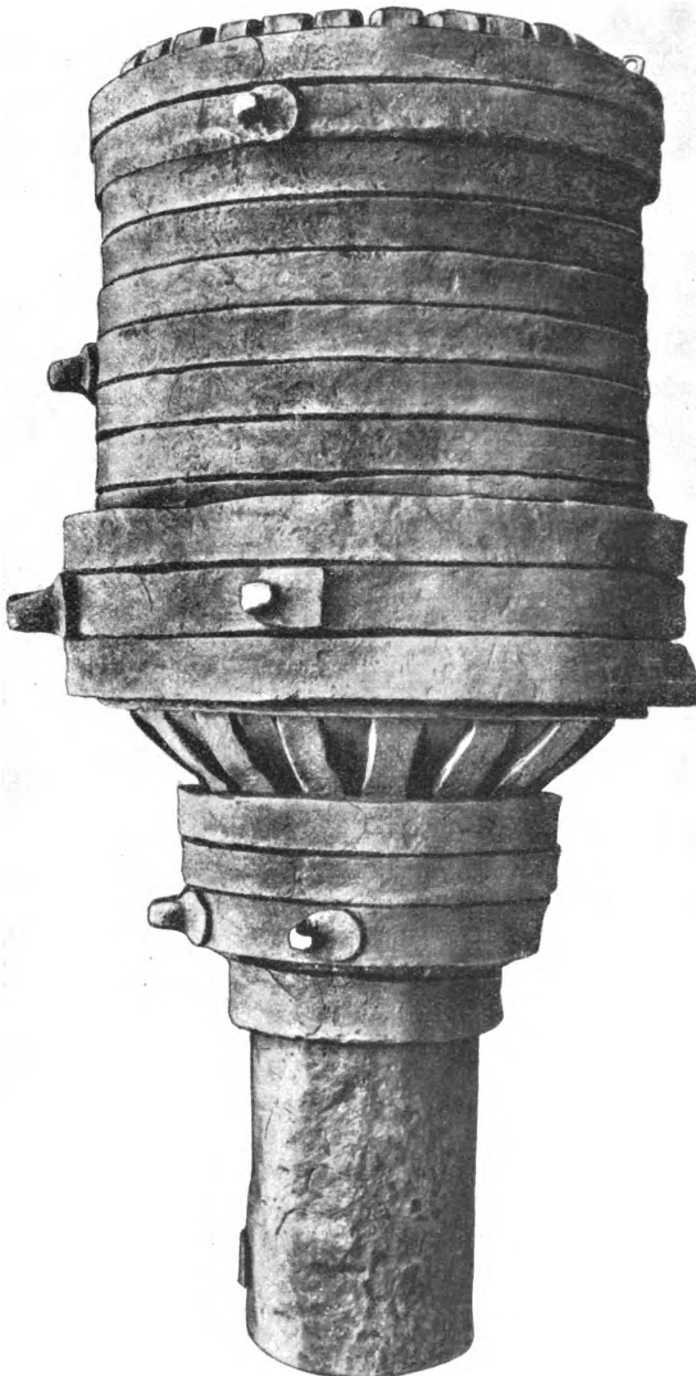


Abb. 22. Steinbüchse in Wien, Gew. rd. 10 000 kg, um 1425

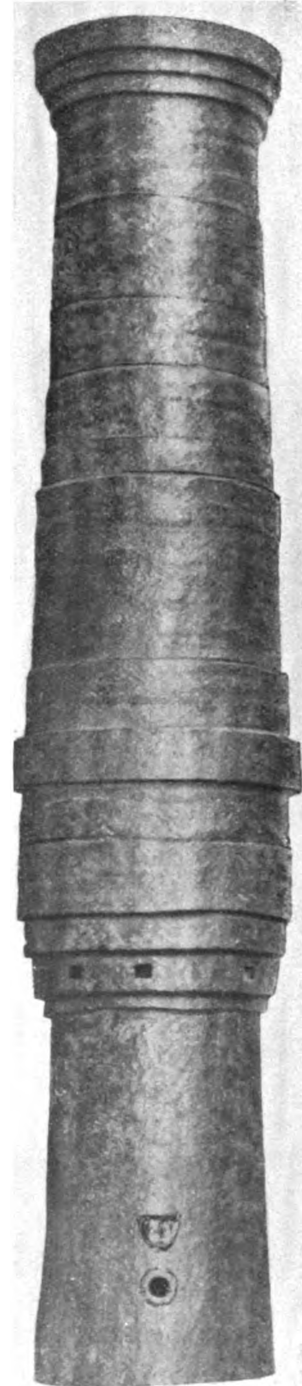


Abb. 23. Burgunder Steinbüchse in Basel, Gew. 2000 kg, um 1450

Gußeiserne Steinbüchsen und Steine

Maßstab 1 : 15

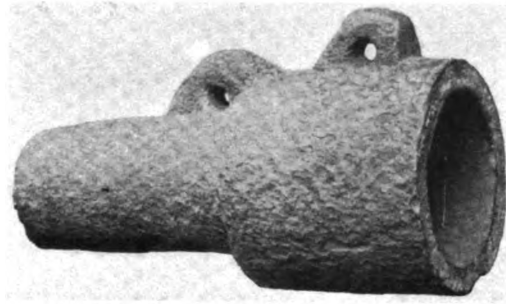


Abb. 24. Gußeiserne Steinbüchse von der Burg Landskron bei Neuenahr. Gew. 115 kg. um 1400. in Berlin



Abb. 25. Gußeiserne Steinbüchse aus Pößneck in Thüringen. um 1400. in Nürnberg

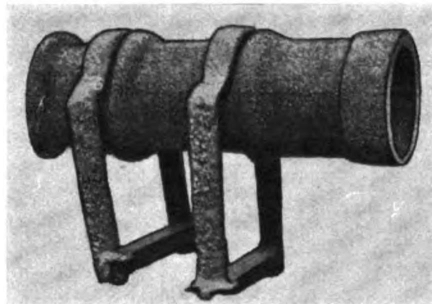


Abb. 26. Gußeiserner Flug eines Vöglers mit den Schienen zur Befestigung auf der Lade; die Kammer fehlt. Göttingen. um 1400



Abb. 27. Steinkugel einer Blide von der Burg Tannenberg 1399. Darmstadt. Durchm. 62 cm. Gew. 286 kg



Abb. 28. Steinkugel der Großen Frankf. Steinbüchse von der Burg Tannenberg 1399. Darmstadt. Durchm. 47 cm. Gew. 110 kg

Handbüchsen

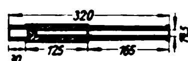




Abb. 29 und 30. Längsschnitt (1/15) und Ansicht (1/5) der Handbüchse von Tannenberg im Germ. Nat.-Museum zu Nürnberg. Aus Bronze, Gewicht 1,2 kg, vor 1399

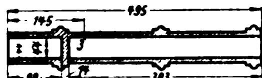




Abb. 31 und 32. Längsschnitt (1/15) und Ansicht (1/5) einer Handbüchse im Zeughause zu Berlin. Aus Bronze, Gewicht 8,5 kg, um 1350. Aufgenommen vom Restaurator Rohde



Abb. 33. Längsschnitt durch eine Hakenbüchse zu Braunfels mit ihrer mutmaßlichen ursprünglichen Handhabe, rekonstruiert von der fürstl. Bauverwaltung. 1/15

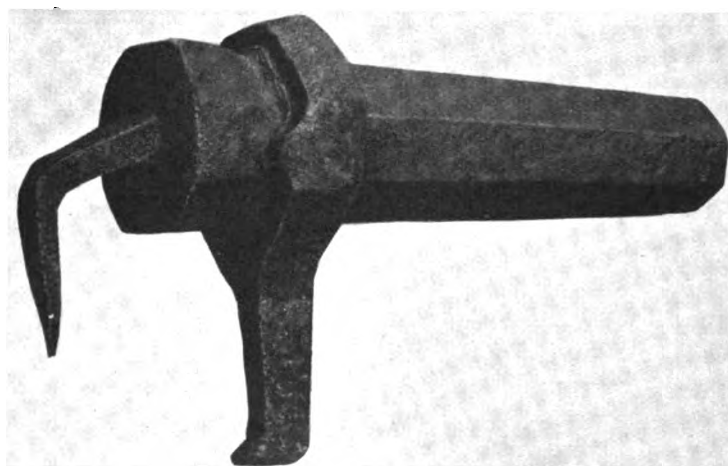


Abb. 34. Ansicht derselben Büchse im jetzigen Zustand, ohne Handhabe. 1/5



Abb. 35. Ansicht einer Hakenbüchse aus Schmiedeisen (gebohrt?) im Landesmuseum zu Zürich. Gew. 7 kg, um 1420. 1/5

Lange Kammerbüchsen

Maßstab 1:15

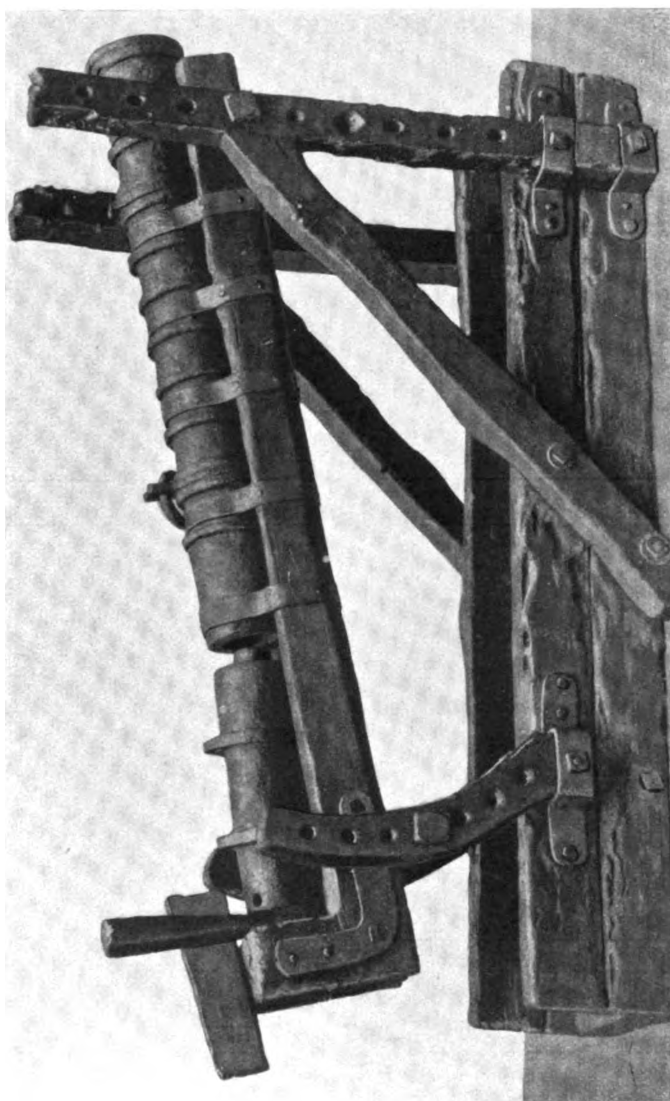


Abb. 36. Schmiedeeiserne Kammerbüchse (10,5 cm L/16) in alter nach Valturio rekonstruierter Lafette mit Richthorn; aus Metz, im Zeughause Berlin, um 1420



Abb. 37. Schmiedeeiserne Kammerschlange (5,5 cm L/50) in alter Richtlade, aus Danzig, im Zeughause Berlin, um 1450. Die Kammer fehlt



Abb. 38. Auffahren der Faulen Grete



Abb. 39. Faule Grete „schußbereit"

Zeichnungen von Prof. Anton Hoffmann, München, aus dem Elbinger Jahrbuch 1924



Faule Mette von Braunschweig mit der Hausmarke Henning Bussenschuttes 1411



Henning Bussenschutte 1411



Henne Lerknabe 1410



Hans von Oppenheim 1405



Jonis de Oppenheim 1391



Clas Heisel aus Strassburg 1431



Henne Kruder Kanngiesser 1448



Henne Kruder Kangiesser 1444



Kunrat Kangiesser 1444



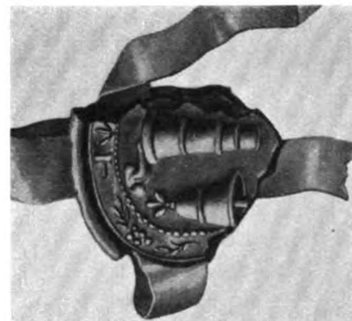
Konrat Kruder Kangysser 1432



Jörg Endorfer 1489



Heinrich Molner aus Erfurt 1453



Anthoine Richier aus Metz 1548



Walter von Arle 1379

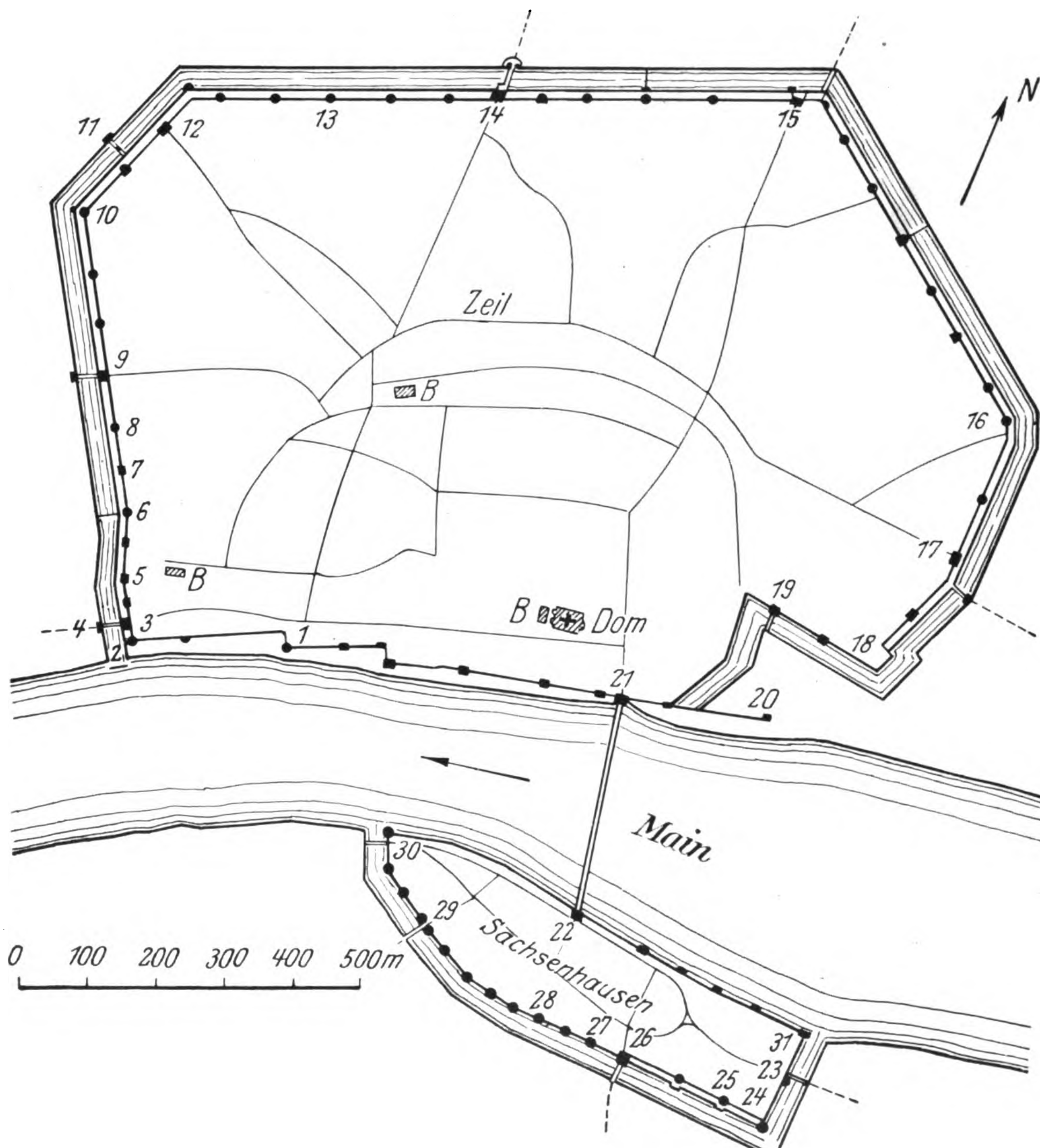


Abb. 54. Befestigung von Frankfurt a. M. am Ende des 15. Jahrh., ermittelt von Emil Podjera 1917
Maßstab 1 : 10 000

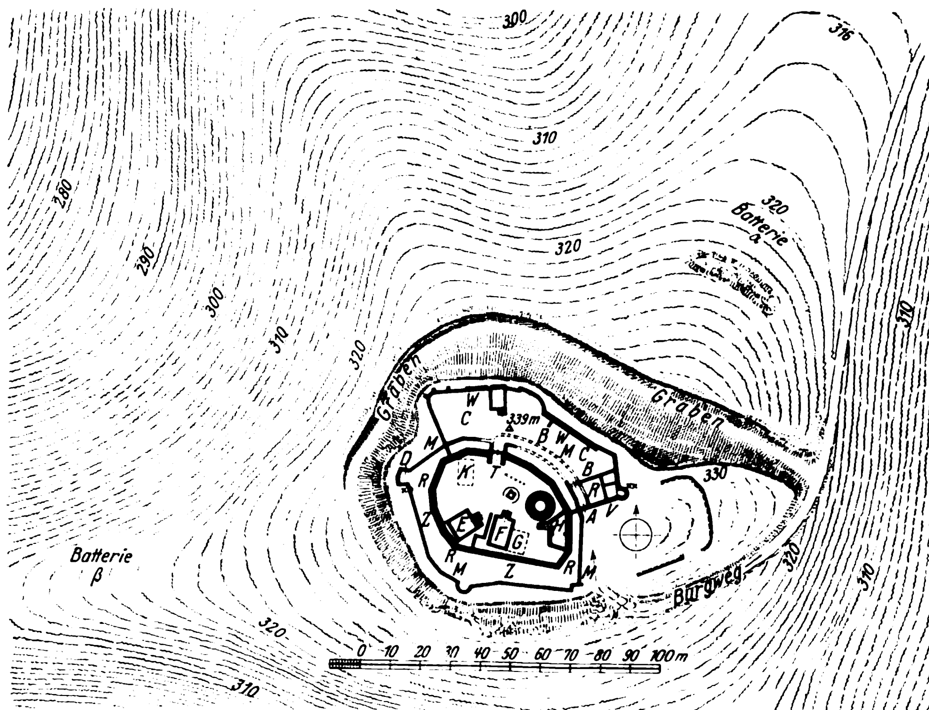
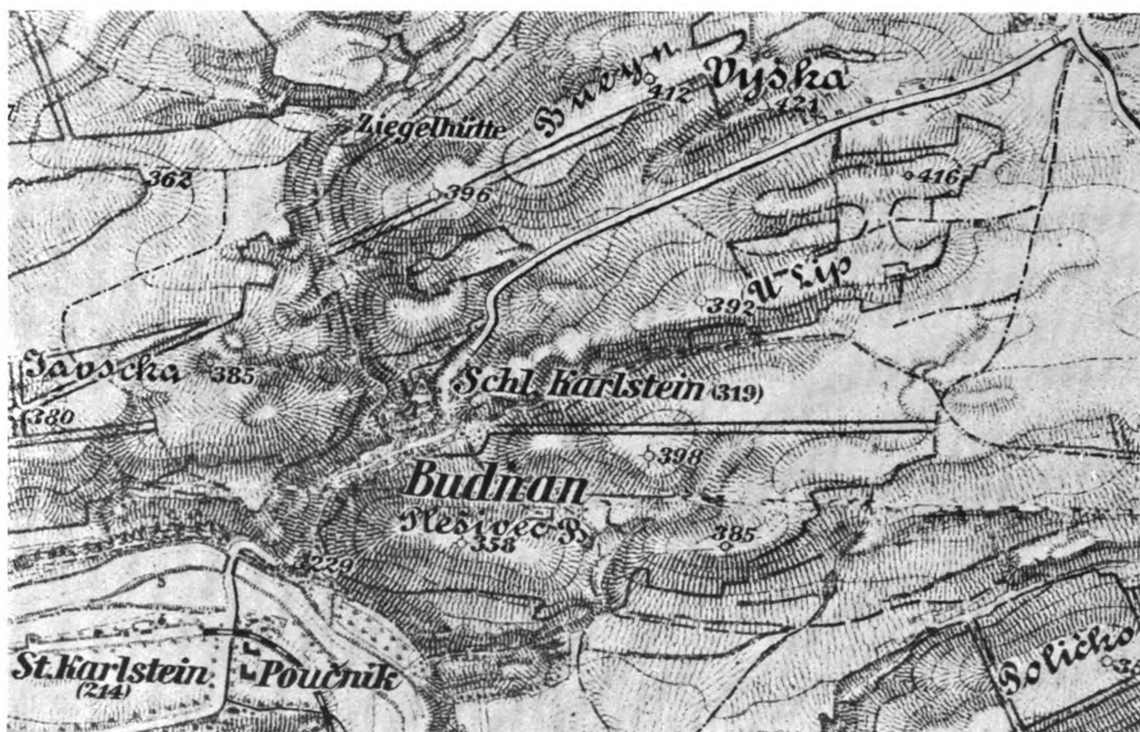


Abb. 55. Plan der Umgebung der Burg Tannenberg. Maßstab 1 : 2500.
Aufgenommen von Baurat Krauß, Eberstadt bei Darmstadt

A Äußeres Tor ***BB*** Gedeckter Torgang ***CC*** Vorburg ***D*** Westlicher Eckturm ***E, F, G*** Wohngebäude im Burghof ***H*** Wohngebäude am Bergfried ***K*** Kapelle ***M*** Äußere Ringmauer ***R*** Innere Ringmauer ***T*** Inneres Tor ***V*** Östlicher Eckturm ***WW*** Ringmauer der Vorburg ***ZZ*** Zwinger ***α*** Östliche Batterie von 2 Büchsen ***β*** Westliche Batterie von 3 Büchsen, darunter die große Frankfurter × Treffpunkt der Batterie β ×× Treffpunkt der Batterie α



1:25000 oder 1 cm = 250 m oder 3 cm = 1000 Schritte

100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 m

100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 Schritte

Abb. 56. Plan der Umgebung der Burg Karlstein. Maßstab 1 : 25 000

H. S HERMANN & CO., BUCHDRUCKEREI G. M. B. H.
BERLIN SW 19


Stanford University Libraries
3 6105 020 962 499

